

BESZÁMOLÓ
A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET
VITAÜLÉSEINEK
MUNKÁLATAIRÓL

A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET 1940. ÉVI JELENTÉ-
SÉNEK FÜGGELÉKE



BUDAPEST, 1941
STÁDIUM SAJTÓVÁLLALAT RÉSZVÉNYTÁRSASÁG

BESZÁMOLÓ A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET VITAÜLÉSEINEK MUNKÁLATAIRÓL*

I. SZAKÜLÉS.

1940. január hó 29-én d. u. 5 órakor.

Tárgysorozat:

1. Horusitzky Ferenc dr.: A kárpátmedencei alsó miocén föld-
történeti tagozódása és ösföldrajzi
kapcsolatai.
2. — Az alsó miocén vita folytatása.

Jelen voltak: Babarczy József, Balogh Kálmán, Bartkó Lajos, Bogsch László, Bokor György, Buday György, Csajághy Gábor, Endrédy Endre, Emszt Kálmán, Erdélyi Fazekas János, Földvári Aladár, Gaál István, Gerő János, Hampel Ferenc, Han Ferenc, Hegedűs Gyula, Hojnos Rezső, Horusitzky Ferenc, Horusitzky Henrik, Jugovics Lajos, Kretzoi Miklós, Kulhay Gyula, Lóczy Lajos, Majer István, Majzon László, Marzsó Lajos, Mottl Mária, ifj. Noszky Jenő, Papp Simon, Pávai Vajna Ferenc, Rozlozsnik Pál, Schmidt E. Róbert, Schréter Zoltán, Sik Károly, Strausz László, Sümeghy József, Szalai Tibor, Szebenyi Lajos, Szentes Ferenc, Sztréda Rezső, Takáts Tibor, Teleki Géza gróf, Teöreök László, Vajk Raul, Vigh Gyula, Vigh Gusztáv, Vitális Sándor, Vogl Mária, Wein György.

Elnöklő Lóczy Lajos dr. egyetemi ny. r. tanár, igazgató az
ülést megnyitja és felkéri Horusitzky Ferenc dr.-t hirdetett elő-
adásának megtartására.

* A m. kir. Földtani Intézet 1940. Évi Jelentésének Függeléke.

HORUSITZKY FERENC:

A KÁRPÁTMEDENCEI ALSÓ MIOCÉN FÖLDTÖRTÉNETI
TAGOZÓDÁSA ÉS ÖSFÖLDRAJZI KAPCSOLATAI.

(1 drb. ösföldrajzi térképvázlattal.)

A m. kir. Földtani Intézet 1939. évi december hó 22.-i szakülésén Schréter Zoltán dr. főgeológus úr felvázolta hazai miocénünk összefoglaló szelvényét. A felső oligocén *Axinea obovata* jellemezte, vagy már brakk behatásokat mutató cerithiumos rétegeit, másutt glaukonitos homokköveit, mely magas felsőoligocénhez helyenkint széntelepek is csatlakoznak, teljes szelvény esetében a Bécsi medence nagy Pectenjeit tartalmazó miocén faunájú üledékek követik. Ezek fedője többé-kevésbé terresztrikus üledéksor, kavicssal, agyaggal s az ú. n. feküriolittufával, vagy alsó riolittufával. A terresztrikus időközt újra tengeri transzgresszió váltja fel, mely a salgótarjáni és borsodi medencékben előbb szénlápok keletkezése, majd a szén fedő aequiptenes, corbulás rétegek és fáciesváltozatai leülepedésére vezetett. A transzgresszió azonban ezzel nem állott meg. A tenger továbbmélyülése folytatódik. A folytatódó mélyülés a slirfácies kialakulásában jelentkezik, mely a fekü Aequipten praescabriusculus Font jellemezte képződményekkel és heteropikus fáciéseivel azonos egységes szedimentációs ciklus terméke. A szedimentáció a slirfácies kialakulása folyamán megszakítatlanul, zavartalanul folytatódik.

Tökéletesen osztom Schréter Zoltán dr. álláspontját a rétegsor kronológiai értékelésében, atekintetben, hogy hazai ÉK-i közep-hegységünk területén a miocént az első miocénfaunát hozó s a kétségtelenül felső oligocén üledékképződést követő transzgresszióval kell bevezetnünk, tehát azzal a transzgresszióval, mely a szénfekü nagy Pectenekkel jellemzett üledékeit hagyta ránk. Tökéletesen osztom atekintetben is, hogy ha a ma használatos sztratigráfiai nomenklaturát kívánom alkalmazni, akkor a burdigálikum és a helvetikum határa helyenkint a slircsoport belsejében lehet elrejtve, mert a slir adott esetben a közvetlen szénfedőig is lenyúlhatik s az aequiptenes fáciest a szénfedőben helyettesítheti. Eltér azonban felfogásunk a szénfekü miocén faunák földtörténeti értékelése tekintetében, melyeket Schréter Zoltán dr. a burdigálikum keretébe foglalandónak tart, míg magam az alsó miocén mélyebb szintáját, az akvitánikumot látom bennük. Éppenígy eltér felfogásom Noszky Jenő dr. ismert álláspontjától is (1.), aki a salgótarjáni szénfekü üledékeit faunájuktól függetlenül az oligocénba sorozza, melynek legfelső szintjében szerinte a faunák miocén jellegét a fácies határozta meg.

Az akvitániai emelet fogalmát ő a salgótarjáni széntelepes csoportra és teresztrikus fekvőjére alkalmazza s a helvetikumot pedig ott határolja el lefelé, ahol a slir fácies megjelenik, tehát a slir fekvőjében.

E lényegesen eltérő nézőpontok mellett most a magam szemszögéből nézve iparkodom az alsómiocén kérdéskomplexust bemutatni s törekvésem az, hogy a távol álló álláspontok közé legjobb meggyőződésem szerint hidat verjek.

Vizsgálódásomat mindjárt az akvitánikum kérdésével kezdem meg. Mindenekelőtt meg kell fosztanunk ezt az emeletnevet minden olyan régebbi értelmezésétől, mely nem állotta ki az idő próbáját. Szét kell szakítanunk azt az asszociációt, mely az akvitánikum nevet a zsilvölgyi szénnel s a vele egyszintbe tartozó „Sozka rétegekkel” s a szápári típusú szénnel fűzte össze. Mindezeket a rétegeket az *Anthracoterium magnum*, illetve általában az *Anthracoterium genus* jelenléte jellemzi. Ma már nem csak az *Anthracoterium genus* monografusának, Siebertnek (1a.) megállapítása, hanem a tan- és kézikönyv anyag szerint is kétségtelen (2.) hogy az *Anthracoterium genus* a chattikum végével kihal s az akvitánikumba már, legalább is Európában, nem megy át. Ezt az akvitánikum előtti oligocénvégi széntelepes fáciest az ÉK-i középhegységben a becskei szén képviseli.

Középhegységünk összesített szelvényében a következő képződmény a felső oligocént (felső stampikum) követő s az első miocén faunát magában rejtő pectenés szint volna, mely mint időben soronkövetkező tag is elsősorban tarthat az „akvitánikum” névre igényt. E képződményekre, melyek a salgótarjáni és borsodi szén teresztrikus fekvője alatt fekszenek, azért látszott aggályosnak eleinte az akvitániai emeletnév alkalmazása, mert faunájuk a Bécsi medence alsómiocénjének (= burdigáliai Schaffner 3.) elemeit tartalmazza. Ezzel az aggállyal szemben fel kell vetni a kérdést, hogy az ősföldrajzi viszonyok figyelembevételével meddig mehetünk el faunisztikai alapon a Bécsi medence és a nyugateurópai alsómiocén párhuzamosítása terén, tehát jogunk van-e, mint Schaffner teszi, a Bécsi medence alsómiocén faunáját a maga egészében burdigálinak tekinteni, másrészt, hogyha kiderülne, hogy a Bécsi medence alsómiocén üledéksora is elkülöníthető földtörténeti egységekre tagolódik, melyik az a szakasz, mellyel a salgótarjáni-borsodi széntelepes csoportnál mélyebb szintben fellépő miocén jellegű pectenés faunák szintája, a geológiai megítélés határain belül, párhuzamosítható. Ezeknek a kérdéseknek a megvilágítása végett szemügyre kell venni a déleurópai burdigálikum ősföldrajzi térképét. (L. az ábrát.) Ezen a térképen három életterületet, provinciát lehet elkülöníteni. Az egyik az atlanti provincia, mely-

hez a bordeauxi öböl, az alsómiocén sztratigráfiai kiinduló pontja is tartozik, a másik a nyugatmediterráneusi provincia, a Rhone-öböllel, az alsómiocén sztratigráfia másik mintaterületével, a harmadik pedig a keletmediterráneusi provincia, melybe hazai területeink is tartoznak, s melyben az „etalont“ a miocén sztratigráfia számára a Bécsi medence szolgáltatta. Az atlanti provincia a nyugatmediterráneusi provinciával csak az északi és délríff „folyosókon“ át volt kapcsolatban s ezért a két elkülönült életterület között a faunisztikai rokonság is elég gyér. Mindenesetre jól sikerült a franciáknak mindkét területen az akvitánikum és a burdigálikumot elhatárolni, anélkül azonban, hogy a finomabb osztályozás a két egymástól eléggé elszigetelt területen egyöntetűen keresztülvihető lett volna. Nekünk, a keletmediterráneusi provincia területén, végleg nincs mit keresnünk, a távoli bordeauxi öbölben bizonyító erejű faunisztikai párhuzamok nyomozása végett, mint erre még majd a továbbiak folyamán visszatérek.

A keletmediterráneusi provincia tengerének csak az alsómiocén egyik meghatározott szakasza folyamán volt a perialpesi csatornán, az Alpok előmélységét követő tengerágon át kapcsolata a Rhone-öböllel, s ezen át a nyugatmediterráneusi provinciával. (L. az ábrát.) A Rhone-öbölben pontosan követhető ennek az összeköttetésnek az ősföldrajzi története. A tenger az oligocén végi teljes szárazulattá válás után, amit itt a Helix Raimondi jellemezte rétegek jeleznek, az akvitánikumba tér vissza gyenge transzgresszió alakjában a kontinens peremére. Ez a gyenge transzgresszió azonban alig haladta túl a mai partokat. Montpelier környékén és Marseillestől valamivel északra húzható meg annak a transzgresszióknak a határa, ameddig az akvitánikum tengere eljutott észak felé. Az alpesi előmélység területe az akvitánikumban még szárazulat volt, a kelet- és nyugatmediterráneusi provincia tengere csak igen hosszú, bonyolult kerülőúton volt egymással kapcsolatban (l. a térképet). Nem várhatjuk tehát, az ubikvista alakoktól eltekintve, a Rhone-öböl, vagy pláne a bordeauxi öböl jellemző akvitániai faunáit itt keleten, s az akvitániai öböl *akvitániai faunáinak hiánya nem lehet ok arra, hogy itt, keleten, ebből a tengeri akvitánikum hiányára következtessünk. A keletmediterráneusi provincia akvitánikumját, — ezt hangsúlyoznom kell, — itt a keletmediterráneusi provincia területén kell definiálni!*

A burdigálikum üledékei a Rhone-öbölben két jól különválasztható szintre oszlanak: az alsó és felső burdigálikumra. Az alsó burdigálikumban itt újabb transzgresszió állapítható meg, azonban még ez a transzgresszió is a Rhone-öbölben reked, bár jóval északabbra tör előre, mint az akvitánikum transzgressziója. Eléri a szubalpesi láncok lábát s majdnem

Grenoble területéig, pontosabban Crest környékéig hatol. A perialpesi-folyosó még mindig el van zárva, szárazulat, a fauna közvetlen úton való kicserélődésére még mindig nincsen mód, tehát az alsó burdigálikumban sem várhatunk a Bécsi medencében, illetve hazánk területén olyan faunát, mely a Rhone-öböl alsó burdigálikumjának faunáival sztratigráfiai következtetések céljaira meggyőzően összehasonlítható volna. A Rhone-öbölben az alsó burdigálikumban a *Scutella paulensis* jellemezte rétegek üledtek le, olyan faunatársasággal, melynek a keletmediterráneusi provinciában nyoma sincs. Csupán a felső burdigálikumban önti el a tenger, további transzgressziója folyamán, keletről és nyugatról egyaránt, az alpesi előmélység csatornáját, megteremtve a nyugat- és keletmediterráneusi terek között a közvetlen tengerösszeköttetést. *Ettől a momentumtól kezdve a két provincia sajátos faunaelemei nagymértékben kicserélődhettek, kialakul az aequiptecten praescabriusculusos molasszfácies azonos kifejlődésű fáciesöve, mely messze keletre, Egyiptomig végigkövethető a tenger egykori partszegélyein.*

Az összehasonlításra a legmozgékonyabb és legjobban tanulmányozott Pectinida-fauna a legalkalmasabb.

A nyugatmediterráneusi akvitánikumban alig ismerünk ebből a családból mást, mint a *Pecten subpleuronectes*-t, mely a mi területeinkről e szintben idegen. A Rhone-öböl alsó burdigálikumját már sajátos gazdag Pecten fauna jellemzi, melyből csak a *Pecten vindascinus* F o n t, a *Pecten pavonaceus* F o n t, a *Flabellipecten carryensis* G o u w., a *Flabellipecten fraterculus* S o w. és a *Pecten Davidi* F o n t fajokat említem meg, mely együttes keleten teljesen ismeretlen.

Megváltozik a helyzet a felső burdigálikumban, midőn a tengeri kapcsolat a két provincia között kialakul. Ekkor valóban meg is jelennek a Bécsi medencében, de csak a medence rétegsorának magasabb szintjében, az eggenburgi homokkő szintjában, a nyugati fauna alakjai, mint a nyugati provinciára oly jellemző *Chlamys Tournali* F o n t., *Chlamys Davidi* F o n t., *Chlamys Gentoni* D e S e r r., *Chlamys Justinianusi* F o n t. és mások s ezzel egyidejűleg az Aequiptectenek tömeges inváziója.

Míg az eggenburgi homokkőnél mélyebb szintekben, magában a Bécsi medencében is csak a keletmediterráneusi provincia autochton alakjaival találkozunk, mint amilyen a *Pecten Holgeri* G e i n., a *P. Hornensis* D e p. et R o m., a *P. gigas* S c h l o t h., a *P. pseudobeudanti* D e p. et R o m. stb., s csak az oligocénben gyökeredző *Chlamys tauperstriata* S a c c. közös, addig az eggenburgi homokkő szintjének faunájában, ha az ott is perszisztáló említett autochton alakokat leszámítjuk, a fennmaradó mintegy 14 pectinida faj mind közös a nyugatmediterráneus

provincia-fajaival. A felső burdigálikumban a Bécsi medencében, illetve a perialpesi depresszió területén egy gyorsan végbemenő nyugat-keleti fauna-vándorlást lehet megállapítani, mely a tengerösszeköttetés megnyílását jelzi. *Ez a körülmény viszont pontosan rögzíti az eggenburgi szintáj helyét a nyugatinak megfelelő felső burdigálikumban.*

Az elmondottakból nyilvánvaló, hogy a Bécsi medence teljes alsó-miocén rétegsorának burdigálikumba utalásához hiányzanak, és pedig érthető ösföldrajzi okokból, a faunisztikai támpontok *s nem tekinthetjük a teljes Bécsi medencei alsómiocént eo ipso burdigálikumnak.* Csupán egyet állapíthatunk meg biztosan, hogy a rétegsor legmagasabb szintája, az eggenburgi homok-homokkőszint, felső burdigáliai. *Ugyanígy egészen kétségtelenül a felső burdigálikumba tartozik, mely szintnek sztratigráfiai helyzete a helveciai slir fekküjében meg is felel, a salgótarjáni és borsodi szénfedő aequipectinidás szintje, melyhez az ugyancsak a slir közvetlen fekküjébe tartozó mogyoródi, fóti, cinkotai, csomádi és börzsönyalji aequipectenés rétegek is tartoznak.*

A salgótarjáni szénfedő szintjének és az eggenburgi szintájnak azonoságát ma már senki sem vonja kétségbe. Nálunk is elsőízben észlelhető itt a *Pecten* faunában a nyugati alakok beözönlése, ilyenek pl. a *Pecten revolutus* csoportjában tartozó alakok, a *Pecten palmatus* H ö r n., a *P. subbenedictus* D e p. e t R o m. csomádi varietása, továbbá a keleten ekkor először megjelenő *Flabellipecten Tournali* D e S e r r. s az *Aequipecten* félék (*Ae. scabrellus*, *opercularis*, *praescabriusculus*) tömeges inváziója, az alpesi előmélység aequipectenés molassz fáciesének kialakulása. Szénfedő szintünk is a perialpesi csatorna megnyílására utal már, s ezzel pontosan rögzíti szintünket a felső burdigálikumban. Ezzel azonban rögzíthető magának a salgótarjáni-borsodi miocén szénnek és a szénfekű terresztrikumnak a helye is a kronológiai táblában.

Az a transzgresszió, mely az *Aequipecten praescabriusculosus* szénfedő kialakítására vezetett, a szénlápok képződésével indul meg, melyek széntelepés üledéksora a salgótarjáni medencében brakk, a borsodi medencében már tengeri közbetelepüléseket tartalmaz. Ezen transzgresszió eleji üledékeket, tekintettel a szénfedő biztos felső burdigáliai korára nem lehet másként értékelni, mint a Rhone-medence transzgresszió-eleji üledékeit: az ottani, s kövületekkel is jól jellemezhető alsó burdigálikumot. *A szén kora tehát alsó burdigáliai s időben, a geológiai egyidejűség határain belül a nyugati és nálunk hiányzó *Scutella paulensis*-es és *Pecten vindascinus* rétegekkel egyidős.* Még az alsó burdigálikumba kell helyeznünk a terresztrikus szénfekűt is, miután ennek rétegeiből *Mastodon*, *Rhinoceros* és *Dinotherium* maradványok kerültek elő, márpedig

ezek, általában a *proboscideák*, a *burdigalikumban* jelennek meg Európában először az élet szinpadán. Nem helyezhetjük e képződményeket mélyebb szintbe, mert korábban proboscideák még nem éltek. A terresztrikummal, a széntelepess csoporttal s a fedő pectenés rétegeivel a burdigalikum kereteit bőven kitöltöttük s ebben az emeletben már alig marad hely arra, hogy az elejére még egy megelőző transzgresszió üledékeit is hozzacsapjuk. A szénfekű pectenés üledékei különálló szedimentációs ciklust alkotnak a neogén bázisán s így önként az alsó miocén mélyebb szintjébe, az akvitánikumba kíváncsoznak. Már az előzőekben kimutattam, hogy faunájuk alapján e rétegeket csupán a Bécsi medence rétegeivel hasonlíthatjuk össze, a Bécsi medence mélyebb miocén szintjeinek viszont még nem volt ösföldrajzi kapcsolatuk nyugatfelé, mely lehetővé tenné a faunisztikai összehasonlítást. Faunisztikai támpont nélkül így a Bécsi medence mélyebb rétegeit sem tekinthetem feltétlen burdigáliainak s ezért a mi legmélyebb, a salgótarjáni-borsodi szénfekűben fellépő pectenés rétegeinket sem tekintethetem eo-ipso annak. Ezeket a faunákat csak kölcsönösen egymásra vonatkoztathatjuk.

Az összehasonlítás végett egy kurta pillantást kell vetnünk a Bécsi medence sztratigráfiai tartalmára is. Erről a legjobb képet Schafffer monográfiája nyújtja, (3.) melyből megtudjuk, hogy a medence üledéksora két elkülöníthető szintre, az eggenburgi homokkövek szintjére, és a „fekűrétegek” szintjére osztható. Ez utóbbiakba tartoznak a brakk behatásokat mutató molti rétegek is. A Horni medencében — itt Schafffer-t idézem — a fekűrétegek a loyersdorfi rétegek fáciesével vannak képviselve. A fekű rétegek és az eggenburgi szintáj közé a tellinás homokok, vagy gauderndorfi rétegek iktatódnak helyenkint. Idézem tovább Schafffer-t: azt írja, hogy a Bécsi medence rétegsorában két transzgressziós fázist lehet határozottan megkülönböztetni. Ezek közül az idősebbet a fekű rétegek, a loyersdorfi és molti rétegek szintje képviseli. Már földtörténeti szempontból is logikus ezért a bécsi medence első transzgressziós fázisának üledékeit, a molti és loyersdorfi rétegeket a mi alsó miocénünk első transzgressziós fázisának üledékeivel, a szénfekű pectenés rétegekkel és ezzel ekvivalens képződményekkel párhuzamosítani. Már pedig a molti rétegeket éppen a legáltalánosabban az akvitánikummal párhuzamosítják s miután Schafffer kimutatta, hogy a Horni öbölben a loyersdorfi rétegek is a molti rétegek fáciesváltozatai, ennek a fáciesnek, illetve szintnek a korát sem jelölhetjük meg másutt, mint az akvitánikumban, ami együttvéve annyit jelent, hogy a salgótarjáni-borsodi szénfekű miocén faunái is az akvitánikumba tartoznak.

A faunisztikai megegyezés, ami a *Pecten* faunákat illeti, e hazai és bécsi medencei szintek között nyilvánvaló. E szintből gazdagabb faunát a Ferenczi István dr. által felfedezett ilonavölgyi lelőhelyről Rozlozsnik Pál közöl, Szentes Ferenc dr. pedig a Darnó-hegyre *transzgredáló* pectenés képződmény faunáját sorolja fel. Mindkét faunát Schréter Zoltán dr. határozta meg. A Faunák a Földtani Intézet évi Jelentéseiben olvashatók (4. 5.) s részletezésükbe itt nem is kívánok bocsátkozni. A fauna a loyersdorfi homok és a „feküretegek” alakjait tartalmazza, a nagy *Pecten*ek közül csak az autochton alakokat, a *P. Hörnensist* és a *P. pseudobeudantit* találjuk meg benne, melyekhez az *Aequipten praescabriusculus* is társul. Már itt meg kell jegyeznem, hogy nálunk e fajt, s itt régebbi álláspontomat némileg korrigálnom kell, (6.) úgy látszik az akvitánikumban is megtaláljuk elvértve. Ezek az alakok azonban nem jöhetek a nagy nyugati invázióval, hanem területünkre Rhone öbölbeli fellépésüktől függetlenül jutnak el, még ismeretlen úton, valószínűleg délkeleti elterjedési központjuktól, ahonnan már a miocén elején juthattak el a Schio rétegekbe, az akvitánikum e prototípusába is. A darnó-hegyi faunából szinte teljesen a mogoródi anomias homok faunatársasága került elő. (5.) Nagy pectenek itt is a keletmediterráneusi provincia autochton alakjai csupán, a *Pecten Holgeri* és a *Pecten pseudobeudanti*, melyekhez egy-két *aequipten* is társul. Valószínűnek tartom, hogy a szénfekü és a szénfedő *aequipten*idái között a faunák revíziójakor különbségek fognak mutatkozni. Az *Aequipten* subgenus *Pecten Malvinae* néven (ez kétségtelenül az *Aequipten submalvinae* lesz) a korodi faunában is szerepel. (7.) Újabban Roger *Chlamys* monografiája (8.) olyan minuciózus különbségekkel választja el az *Aequipten* (*Chlamys*) *submalvinae*t a *praescabriusculus*tól, hogy az *aequipten praescabriusculus* idézeteket óvatosan kell kezelni.

A borsódi és salgótarjáni szénfekü miocén faunájú rétegei tehát faunisztikai alapon is akadálytalanul párhuzamosíthatók a Bécsi medence feküretegeivel, s annál kevésbbé tarthatjuk, már sztratifráfiai helyzete miatt sem, az eggenburgi homokkővel egyidősnek s nem állíthatjuk, hogy faunája nem akvitániai, hanem burdigáliai, mert mielőtt ezt állítanánk, éppen a nyugati faunák használhatatlansága miatt, *előbb itt hazánkban kellene a burdigálikum és akvitánikum faunáit külön-külön definiálni*. E definíciók ösföldrajzi segédeszközeire az előbbieken bátorkodtam rámutatni.

Amidőn a hazai akvitánikumot mint a Bécsi medence molti és loyersdorfi rétegeinek ekvivalensét határoztam meg, voltaképpen nem

mondok újat, csupán a tisztultabb akvitánikum fogalom atyjának, F u c h s Tivadarnak eredeti definícióját frissítem fel. (9.) F u c h s Tivadar, hogy a régebbi, többnyire a felső oligocénnal szinonim értelemben használt zavaros akvitániai fogalom körüli félreértéseket tisztázza, utalva arra, hogy M a y e r Eymar az akvitánikum típusaiul a basasi és merignaci faunákat választotta, melyek ekvivalensei időben a Bécsi medence multi—loybersdorfi s Erdélyben a korodi rétegek, leszögezi, hogy „az akvitániai elnevezést az elsőbbség szabályai szerint csak a legmélyebb miocén rétegekre t. i. a multi, loyersdorfi és korodi rétegek horizontjára szabad alkalmazni“ (9.). Ide sorozta később hídalmási rétegeket is s a hibát csak ott követte el, hogy még a fekü zsilvölgyi rétegeket is az akvitánikumba emelte, s ennek következtében K o c h a korodi rétegeket feljebb, a burdigalikumba tolta (7.).

Ezzel F u c h s eredeti, világos definíciója újra hosszú időre megzavarodott. A korodi rétegeket, mely a loyersdorfi rétegek legjellegzetesebb miocén faunaelemei mellett még egy sereg perszisztáló típusosan oligocén alakot is tartalmaz, s időben közvetlen követője a még biztosan oligocén zsilvölgyi szenes szintnek, nem lehet a F u c h s eredeti pontos meghatározása szerint értelmezett akvitánikumnál magasabb szint képviselőjének tekinteni.

Ha végigfutjuk a korodi fauna jegyzékét (7.), nyomban feltűnik a nagyfokú hasonlatosság a még tárgyalandó híres egri fauna (10.) és a korodi fauna között, mely utóbbi fáciesben mintegy az egri és budafoki (11.) faunák között áll.

Annak a ténynek a felelevenítése, hogy a korodi rétegek F u c h s elsőséget élvező meghatározása szerint az akvitánikum típusát alkotják, különösen időszerűvé vált azáltal, hogy F e r e n c z i István dr. az Ipolymencedében a korodi és az egri fauna közötti fácies faunáját gyűjtötte be, melyet magam határoztam meg, s a m. kir. Földtani Intézet Évi jelentéseinek 1933—35. évi kötetében ismertettem. (12.) A fauna bemutatásától ezért itt el is tekinthetek.

A már egy idő óta kerülgetett egri fauna kérdését illetőleg teljes mértékben osztom G a á l István dr. álláspontját, (13.) aki szerint ez a fauna is az akvitániai emeletet képviseli. Egyébként már az egri fauna kiváló monografusa, T e l e g d i R o t h K á r o l y dr. is azt írja, hogyha az akvitánikumnak valóban önálló sztratigráfiai értéke van, az egri fauna e szintbe tartozhat. (10.) Az egri akvitánikum települési viszonyait nem ismerem tapasztalatból s ezért közvetlenül az egri előfordulás kérdéséhez nem tudok hozzászólni, s érvelésemet e tekintetben más területen végzett saját megfigyeléseimre fogom építeni. Az egri szintet a fáciesviszo-

nyok véletlen találkozása által megszabott helyi faunának tekintették sokáig, mely mintegy a neogén faunák bölcsője. Gaál István dr. azonban, mintegy 80 km távolságra Egertől is rábukkan az egri faunára, mely fauna itt, hogy őt idézzem, kisebb alakjaival mintegy az egri „bölcső bölcsőjének látszik“. (13.) Nos, ha szegényesebb, de kétségtelenül azonos értékű faunával, nekem jóval délebbre, Diósjenőn is sikerült ezt a „neogén bölcsőt“ megtalálnom, mely ma már valóban nem nevezhető helyi faunának, hanem tekintélyes területen nyomozható. Diósjenőn a rétegek települése oly világos, hogy sztratifráfiai értékelése tekintetében most már bátran foglalhatok állást.

Diósjenőn (Nógrád m.) a falutól É-ra levő szőlőhegy keleti ormán levő temető melletti gödörben sárga, homokos, csillámos agyag van feltárva, mely tömegesen tartalmazza a *Potamides plicatus* Brug-t, melynek innen Sümeghy József dr. egy új varietását írja le, a *Tympantomus margaritaceus* Brocc-t, a *Neritina picta* Fer.-t s ezek mellett egy elég gazdag faunácskát. (14. Az itt ásott 4 m-es gödörből

Lutraria lutraria L.

Psammobia Labordei Bast

Levicardium cingulatum Goldf.

Mytilus cf *Haidingeri* Hörn. (vagy *aquitanicus*?)

Turritella Sandbergeri May. Eym.

Natica sp.

Latrunculus eburnoides Math.

Voluthilites rarispina Lam.

Melongena sp.

került még a fenti alakokon kívül elő. E *Melongena* sp. gyűjtésekor héjas példány volt, de sajnos, kőbélként került haza, azonban így sem lehet benne más faj, mint a *Melongena Layneit*, valószínűleg a Sacco által leírt *tauper magna* varietást látni. Ha még mindig kétség merülne fel az egri fauna diósjenői jelenlétében, elég a vadászkastélytól délre levő egyik vízmosásból gyűjtött alakokra utalnom, ahonnan a *Voluthilites rarispina* Lam. társaságában az *Axinea inflatoides*, *Telegi Roth Károly* dr. Egerből leírt új faja is előkerült.

A diósjenői rétegek települése egészen világos, mert a rétegek *Pec-tunculus* (*Axinea*) *obovatus* Lam. jellemezte biztos felső oligocénre települnek, fedőjük pedig, mint ahogyan az a fentemlített szőlőhegyen megállapítható, *Aequipecten Praescabriusculus* Font tartalmú homok és homokkő, mely emellett még a Sümeghy József dr. által leírt (14.) zsiakároki *callistotapes*-es, *calliptreás* fauna elemeit is tartalmazza.

E szint a burdigálikumot képviseli és nem a helvetikumot. Az egri fauna elemeit tartalmazó szintet tehát települése éppen úgy az akvitánikumba utalja, mint a faunája. Különösen hangsúlyozni kívánom a *Melongena Lainei* jelenlétét e szintben, *Egerben*, *Balassagyarmaton* és *Diósjenőn egyaránt*. C o s s m a t kis paleogeografiájában, midőn az akvitánikumot definiálja, lábjegyzetben a következőket írja: „a *Melongena Lainei* szintája — szűkebb értelemben vett akvitánikum — a neogén bázisa.” Alig lehet e faj jelenléte is a véletlen játéka.

A diósjenőihez nagyon közelálló fáciest tár fel lutráriákkal, pholadomiákkal, *Levicardium cingulatummal* a rétsági vasútbevágás partfala is, ahol a képződmény ugyancsak pectunculusos homokon fekszik, azonban a két képződmény közé még egy 1 m-es, szénzsínórokat tartalmazó pad települ. Az akvitánikum tehát új szedimentációs ciklusként kezdődik.

Még jobban bizonyítja az akvitánikumnak az oligocéntól való földtörténeti különállását a becskei szénteleg szelvénye, ahol terresztrikus fazekas agyag és az oligocén szén közé homokos, kavicsos rétegsor iktatódik, melyben a V i t á l i s S á n d o r dr. által gyűjtött és az általam meghatározott *Pirula (Ficula) condita*, *Chlamys multistriata* Poli, *Pecten* sp., *Anomia ephippium* L., *Ostrea* sp. *Lamna (odontaspis) cuspidata* Ag. fog bizonyítja, hogy a terresztrikum és az oligocén közé még egy, az oligocéntól szénképződéssel különválasztott akvitániai tengeri epizód iktatódik.

Mindezekkel a felsorolt példákkal azt kívántam igazolni, hogy a salgótarjáni—borsodi szénfeküsorozat miocén jellegű pectenés faunáinak esetében a *miocén jelleg nem a fáciés függvénye*, hanem e szintben hazánk számos pontján már a *fáciestől függetlenül jelentkezik*. Szülője az első miocén mediterráneusi transzgresszió, az akvitánikum. Ha az akvitánikumból e képződményeket kirekesztjük, nem teszünk mást, minthogy kinyírunk a földtörténeti események filmszalagjából egy olyan szakaszt, melynek földtörténeti és élettörténeti eseménysora kétségtelenül le kellett, hogy peregjen a mi miocénünkben is, s melyet szerte a világon meghatározott föld- és élettörténeti mozzanatok jellemeznek, (pl. a lepidociclinás szintek kialakulása a nyugatmediterraneus provinciában, transzgressziók). Ezáltal kétségtelenül hiátusz keletkeznék a geológiai idők egymásutánjában.

Foglalkoznom kellene a burdigálikumnak, illetve az alsó miocénnek felső határával is. E tekintetben azonban nem tehetek mást, mint hogy teljes mértékben csatlakozom S c h r é t e r Z o l t á n dr.-hoz abban, hogy a határt itt, a természetben, általános érvénnyel megvonni egyszerűen nem lehet. A burdigálikum ÉK-i középhegységünkben a helvetikummal azonos szedimentációs ciklusban olvad össze. A lírfáciés lefelé a pectenés

szénfedőt helyettesítheti, kiszoríthatja, mint burdigáliai slír, melynek azonban faunisztikai definícióját még nem tudjuk megadni. *A slirt tehát nem szabad eo ipso helvétikumnak tekinteni*, ami legszebb bizonyítékát nyerte V i t á l i s S á n d o r dr. adatai által (15.), aki az *aequipecten* és a slírfácies ismételt váltakozását mutatta be.

A határ megvonását az teszi lehetetlenné, hogy a chronológiai tábla szakaszai a mi miocénünk földtörténeti tagolódásának, legalábbis az ÉK-i középhegységben, nem felelnek meg. A helvétikum itt szorosabban kapcsolódik a burdigálikumhoz, mint a tortónikumhoz, noha a nemzetközi beosztás szerint a tortónikummal együtt helyezkedik el a vindobonikum keretében.

Az Erdélyi medencében a mezősegi rétegeken olvad a burdigálikum, helvetikum szedimentációs ciklus egybe, mely rétegsor bázisának gipszes-sős üledékei földtörténetileg úgy értékelhetők, mint középhegységünkben a burdigálikum eleji teresztrikum üledékei (regresszió). Ezek az agyagos üledékek a medence belsejében megőrződtek, peremi littorális fáciesük azonban már javarészen leerodálódott. Hogy valóban volt ilyen burdigáliai parti üledékv, mutatja az, hogy K o c h az enyedi völgyben szénrétegecskék közti homokos üledékből *Corbula carinata* Duj. és *Aequipecten Praescabriusculus* F o n t-t említ. F e r e n c z i I s t v á n dr. joggal párhuzamosítja a mezősegi rétegek mélyebb szintjeinek riolittufáját a salgótarjáni „alsó riolittufával“, annál is inkább, miután e tufaszintet a debreceni mélyfúrásban is harántolták. Ez az erdélyi miocén a mármarosai sósagyagokon át, melyek szintén a mezősegi rétegeknek felelnek meg, csatlakozik középhegységünk alsómiocénjéhez, mely viszont a pestkörnyéki és borszönyalji alsó miocénen keresztül követhető a Kiskárpátok felé, ahol az alsó miocén már a mélybe sülyedt. D. A n d r u s o v mutatott a legutóbb rá, (16.) éppen a magyar geológusok munkája nyomán kutatva tovább, hogy a Magyar medencének erre valóban volt összeköttetése a Bécsi medencével. A Miavai dombvidéken, s a Kiskárpátok és a Fehér Kárpátok közt i f j. L ó c z y L a j o s dr. állapította meg az *Ostrea digitalina* Eichw., *Aequipecten praescabriusculus* F o n t. és *Pecten pseudobendanti* D e p. et R o m. által jellemzett burdigálikum jelenlétét (17), mely képződmény itt a Bécsi medence és a középső Vágvölgy közötti depressziókat köti össze. A n d r u s o v nemcsak a Miavai domb-ságban és a Nedzo hegység déli és északi oldalán tanulmányozta e szintet, hanem követte a Vágvölgyben is, melynek környékét Illava körül tölti ki a burdigálikum, onnan Vágbeszterce felé húzódva. Itt gyűjtött A n d r u s o v *Amussiopecten gigas*-t, egy vele rokon *pecten*fajt, és *Cardium edule*-t. A Miavai dombságból még *Teredo norvegica*t és *Pholadomia alpiná*t

is említ (akvitán?) tehát itt talán a mélyebb alsómiocén szintek is megvannak, bár az alsómiocénen belül alig lehet faunáiból pontosabb következtetésekhez jutni. Az „uninai flis“-ből Andrusov típusos helvéciai faunát gyűjt s megállapítja, hogy a *Kárpátokban is egyetlen szedimentációs ciklust alkot a helvétikum és a burdigálikum*. Nyitrabányán a Vigh Gyula dr. által gyűjtött faunák (18) utalnak a burdigálikumra s Hauer (19) ezeket a képződményeket már valóban a burdigálikumba is helyezte. Újabban Cehovic itteni gyűjtései (20) is a burdigálikumra utalnak.

A fentiek szerint az Erdélyi medence, a Magyar medence és a Bécsei medence ösföldrajzi összeköttetése révén a bözsvényi és pestkörnyéki burdigálikum rejtélye is megoldódik.

Hiába alakul ki azonban az elmondottakból alsómiocénünkről egy ösföldrajzi és földtörténeti kép, vannak nehézségek, melyek nehezen lesznek elháríthatók, mert ezeknek a nehézségeknek az okai magában a sztratigráfia tudományában, eszközeink nehézségében rejlenek. A többé-kevésbé biztos párhuzamosításban a dolog természete szerint nem mehetünk tovább, mint láttuk, a Bécsei medencénél, azontúl mindig vitatható lesz, hogy a szedimentációs ciklusok vajjon egyenlően zajlottak-e le a két provinciában, milyen mértékig egyidejűek valóban az üledékek, mi az egyes kövületek szintjelző értéke, s ha egész faunánk minden alakja egyeznék is, nem okozott-e a faunavándorlás időbeli eltolódást a képződmények között? Ezek azok a kérdések, melyeket teljesen megoldani sohasem fogunk, mert megoldhatatlanok, mert megoldásukhoz nincsenek a sztratigráfiának eszközei.

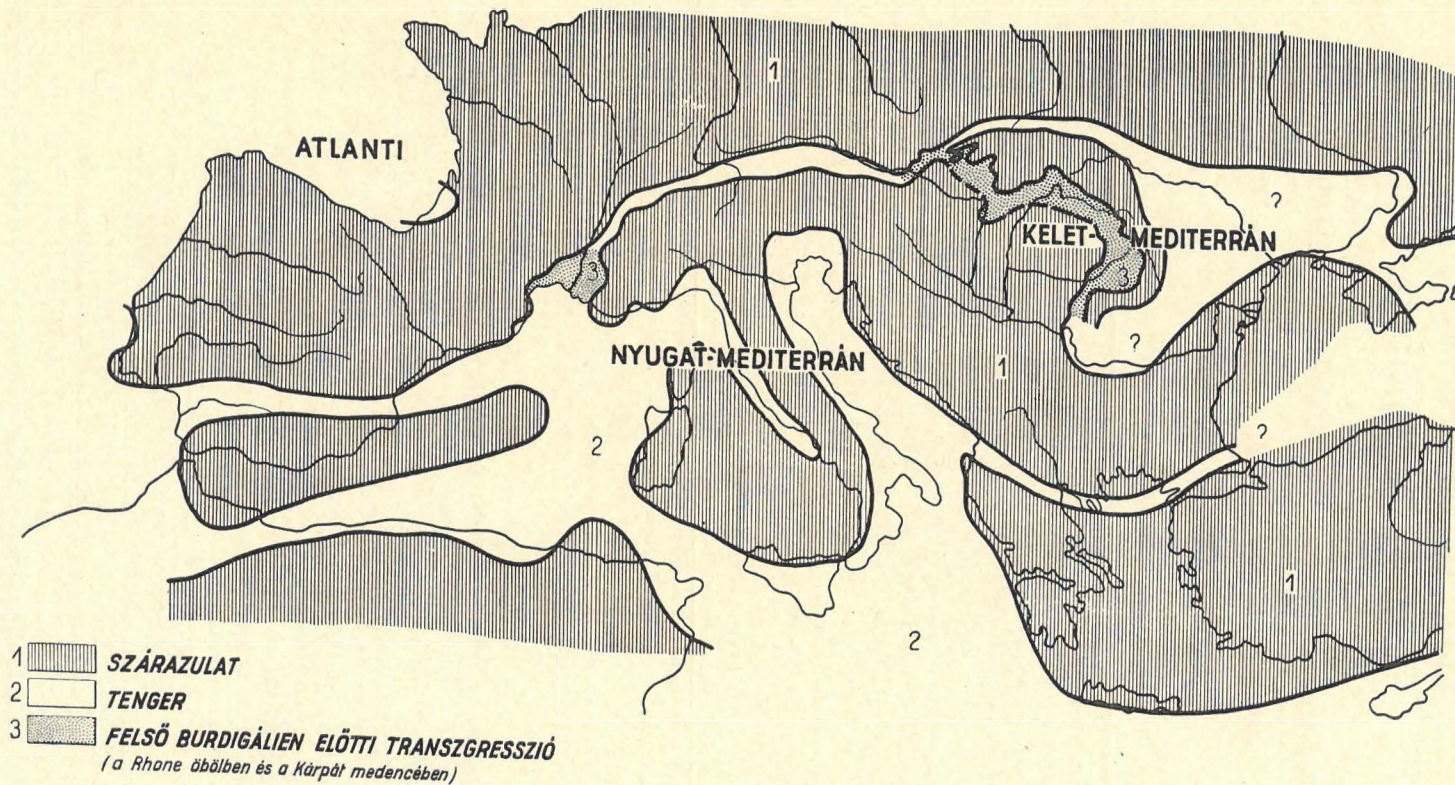
Nem tudtuk megoldani a burdigálikum elhatárolását sem felfelé, mert ennek az időszaknak nem alakultak ki a helvétikum felé felismerhető határai. E nehézség a gyakorlatba csak úgy volna eliminálható, ha levonva a konzekvenciákat abból, hogy a helvétikum és a burdigálikum azonos szedimentációs ciklushoz tartozik középhegységünkben, e két emeletet közös emelet kereteibe foglalnánk össze, mely emelet részére új elnevezést kellene találnunk. Esetleg a „középső mediterráneusi“ elnevezés volna erre, az alsó mediterráneusi („akvitániai“) és a felső mediterráneusi emelet („tortoniai“) között alkalmas.

A z i d é z e t t i r o d a l o m.

1. Dr. Noszky Jenő: A Magyar Középhegység ÉK-i részének oligocén-miocén rétegei. I. Ann. Mus. Nat. Hung. XXIV. 1926.
- 1a. R. Siebert: Paleontologie westeuropäischer Anthracoterien. Ak. Anzeiger. Wien, 1935.

2. M. Gignoux: *Géologie stratigraphique*. Paris, 1936.
3. X. Schaffer: *Das Miocän v. Eggenburg*, Abh. der k. k. Geol. Reichsanst. Bd. XXII. 1910.
4. Rozlozsnik Pál: *Geologiai tanulmányok a Mátra É-i oldalán*. M. kir. Földt. Int. Évi Jel. az 1933—35. évekről. II. köt. 1939.
5. Dr. Szentcs Ferenc: *Jelentés a Mátra É-i oldalán az 1934—35. években végzett földtani felvételekről*, Földt. Int. Évi Jel. az 1933—35. évekről. II. köt. 1939.
6. Dr. Horusitzky Ferenc: *A Budapest környéki aequiptenes rétegek koráról*, Földtani Közlöny LXVII. köt. 1937.
7. Dr. Koch Antal: *Az Erdélyi medence harmadkori képződményei II.* A Magyarhoni Földtani Társulat kiadása. Budapest, 1900.
8. J. Roger: *Le genre Chlamys etc.* Mem. de la Soc. Geol. de France. Nouv. ser. No. 40. 1939.
9. Fuchs T.: *Harmadkori kövületek Krapina és Radoboj környékének széntartalmú miocén-képződményeiből és az ú. n. aquitániai cmelet geológiai helyzetéről*, Földt. Int. Évk., X. köt.
10. Dr. Telegdi Roth Károly: *Felső oligocén fauna Magyarországról*. Geologica Hungarica I. köt. 1911.
11. Dr. Földvári Aladár: *Adatok a bia—tétényi plató oligocén-miocén rétegeinek stratigráfiájához*. Annales Mus. Nat. Hung. XXVI. 1929.
12. Dr. Horusitzky Ferenc: *Alsómiocén és felső oligocén faunák az Ipoly-medencéből*, Földt. Int. Évi Jel. az 1933—35. évről. II. köt. 1939.
13. Dr. Gaál István: *Az egriekkel azonos harmadkori puhatestűek Balassagyarmaton és az oligocén kérdés*. Ann. Mus. Nat. Hung. XXX. 1937—38.
14. Dr. Sümeghy József: *Diósjenő környéke miocénkori rétegei és azok faunái*, Földtani Közlöny LI—LII. 1923.
15. Dr. Vitális Sándor: *Földtani megfigyelések a salgótarjáni medencében*. Földtani Közlöny 1940. LXX. kötet.
16. D. Andrusov.: *Karpathenmiocän und Wiener Becken*. Petroleum. XXXIV. 27. 1938.
17. Dr. ifj. Lóczy Lajos: *Az Északnyugati Kárpátok Vágújhely—Ószombat—Jablánc közt fekvő vidékének geol. viszonyai*. Földt. Int. Évi Jel. 1914-ről. 1915.
18. Dr. Vigh Gyula: *Előzetes jelentés a Zsár-hegység D-i pereme és a Felső Nyitrai medence földtani viszonyairól*. Földt. Int. Évi Jel. 1916. évről. 1917.
19. F. Hauer: *Geol. Übersichtskarte des Österreich.-Ung. Monarchie*. Bl. III. Jahrb. d. Geol. Reichsanstalt. 19. 4. Wien.
20. V. Cehovic: *La transgression burdigalienne dans la haut vallé de Nitra en Slovaquie*. Comptes rendus des séances Soc. Geol. de France 1938.

A DÉLEURÓPAI BURDIGALIEN ŐSFÖLDRAJZI KÉPE



Ábra Roger J., Andrusov D. és a szerző összeállítása szerint.

AZ ALSÓ MIOCÉN VITA FOLYTATÁSA.

Ferenczi István: Akadályoztatása folytán az előadáshoz írásban szól hozzá. Lényegében *Horusitzky* felfogásához csatlakozik, Balassagyarmat—Sóshartyán környéki felvételei kapcsán szintén utal az erdélyi kapcsolatokra és a tektonikai összefüggésre. (Részletesen lásd: *Debreceni Szemle* 1940. évi 3. szám. 1—10. old.: *Oligocén és miocén üledékeink elhatárolásának kérdése*. És *Földtani Közl.* 1940.)

Pávai Vajna Ferenc: Pontosan az *id. Lóczy Lajos* és *Böckh Hugó* által kezdeményezett erdélyrészi gyakorlati geológiai felvételek hatása alatt, tehát az 1910-es évek óta — nehezen bár — de gyökeresen megváltozott nálunk is a hegyszerkezeti felfogás. Általánosságban azt mondhatjuk, hogy a régebbi képződményeket — különösen a mezozoósakat, de még a paleogénbelieket is — táblás, széttöredezett szerkezetűeknek tanultuk s a neogén és azoknál fiatalabb üledékek normális, eredeti településben levőknek minősítették, amelyeket legfennebb a sőtömszök és rogyások, csúszások zavartak meg. Elszórt kivételekről természetesen volt szó azelőtt is, de az általános felfogás ezt a leegyszerűsített hegyszerkezetet vallotta akkor is, amikor másfelé az alpes-kárpáti hegyszerkerben már a gyűrődéses, pikkelyes, takarós tektonika felismerése — tagadhatlanul sok túlhajtással — már régen tért hódított. Különös csak az, hogy ez a felfogás *Uhlig* után még olyan sokáig tartotta magát, valószínűen nemcsak azért, mert az ő „*Bau und Bild der Karpathen*”-je nagyszerűen új volt, hanem azért, mert az a hegyszerkezet határozottan túl volt méretezve. Jellemző azonban, hogy évek óta néhányan mindegyre azzal rémítjük, vagy talán vígasztaljuk egymást, hogy a végén itt is, ott is, mégis csak *Uhlig*nak lesz igaza.

Az bizonyos, hogy ma már Magyarország Kárpátok ívén belüli hegységeiről általánosságban tudjuk, hogy azok nemcsak széttöredeztek, hanem azonfelül gyűrődéses, sőt igen sok helyen kimutathatóan pikkelyes, áttolódásos, takarós, valóságos alpes-kárpáti hegyszerkezetűek s ez a szerkezet általánosságban ugyanazokban a régebbi és fiatal hegyszerkezeti mozgások, fázisok idejében alakul ki, mint ott, ahogy az a fiatalabb magyar geológus generáció: *Rozlozsnik*, *Vadász*, *Schréter*, ifj. *Lóczy*, *Teleki G.* és *Vitális S.* publikációiból tűnik ki s a „Magyarország hegységeinek szerkezeti vázlata”-ban magam is reámutattam 1930-ban.

A régebbi képződmények felismert komplikáltabb, fiatal hegyszerkezeti mozgásainak felismerése természetesen meg kellett ingassa a hozzájuk támaszkodó harmadkori medencék zavartalan, vagy legfennebb töredezettnek vallott üledékeinek szerkezeti felfogását is, hiszen nyilvánvaló, hogy az azok alatt és mellett levő idősebb kőzetek szerkezeti változásai ezeken is kellett, hogy éreztessék hatásukat. Érdekes azonban e felismerés menetében az, hogy az Erdélyrészi-medencében, a Morva mentén, Horvát-Szlavóniában s a fiatal osztrák medencékben végzett hegyszerkezeti tanulmányaink részben megelőzték a peremhegységekben folytatott újabb felfogású geológiai felvételeket, bár kétségtelen, hogy *Böckh Hugó* már mindezeket megelőzően résztvett azokban a Kodru-hegységi térképezésekben, amikor ennek a medenceperem hegységnek takarós, áttolódásos szerkezetét kétségbevonhatatlanul felismerték már 1903-ban, *Uhlig* „*Bau und Bild*”-jének megjelenése évében. Mint *Böckh Hugónak* majdnem húsz éven keresztül volt közvetlen munkatársa, ismerem eme hegyszerkezeti kölcsönhatásokra vonatkozó elgondolások kifejlődését s az azokkal kapcsolatos vitákat és ellenvéleményeket s ma módomban van megállapítani, hogy a régi hegyszerkezeti felfogás úgy a tercier medencékre, mint azok peremhegységeire vonatkozólag gyökeresen megváltozott. A táblás, töréses hegyszerkezet helyén tért-

hódított a gyűrődéses tektonikai felfogás, amelynek bizonyítékai már olyan számok és olyan nagy területeken kimutatottak, hogy annak végső kifejlődése ma már nem kétséges annál is inkább, mert ez a gyűrődéses hegyszerkezet az alapja sok nagyértékű gyakorlati bányászkodásnak Erdélyben, a Bécsei-medencében, Horvátországban és a Dunántúlon.

Hogy a mostani rétegtani (sztratigráfiai) vitával kapcsolatosan ezt a rövid hegyszerkezeti bevezetést bocsátottam előre, annak oka, hogy mindinkább szükségét látjuk a többé-kevésbé, a régi tektonikai felfogáshoz idomuló sztratigráfiai felfogás átformálásának is, a gyűrődéses hegyszerkezeteket fokozatosan kialakító mozgások periódusaihoz és fokozatos előrehaladó folyamatosságához. Kétségtelenül látszik máris, hogy medencéinken belül időben és térben a fokozatosan előrehaladó transzgressziók és regressziók nem egységes, hanem részekre tagolódó medencékben zajlottak le, sőt egyes régi hegységmaradványok alámerülésével, fokozatosan azok helyére is benyomultak, amikor a fáciesváltozásoknak nagyon különböző kialakulása jöhetett és jött is létre, még aránylag szűk térre szoruló medencepásztákban is. A legnagyobb nehézséget azonban az okozza, hogy a tektonikai folyamatok időbeni, nagyjából nyugatról kelet felé s onnan megint délkeletre való előnyomulása nemcsak korszakokon, hanem még emeleteken belül is különböző időegymásutánban hoztak létre rétegtani változásokat s így eleve meddő munkának látszik a különböző, egymástól térben és időben is távolfekvő szedimentációs pászták üledékeinek pontos azonosítása. A legkevésbé látszik eredményesnek az a törekvés, hogy például egységes rétegsort lehessen adni akár az oligocén, akár a miocén, vagy pliocén üledékeinkre vonatkozólag, mert ahhoz időben és térben azonos leülepedési és fáciesviszonyokat kellene feltételeznünk, ezekre vonatkozólag pedig a különböző időben bekapcsolódó és különböző helyi adottságokat mutató szedimentációs pásztákban különbségeket kell találnunk. Láttuk már a vita elején, hogy a dunántúli oligocén szénképződések és a cserhátvidéki hasonló szénképződés között nagy a különbség, de még a viszonylag egymáshoz közelfekvő budapestkörnyéki és esztergomvidéki oligocénképződmények is éppen fordított fácies sorrendet tüntetnek fel. Láttuk, hogy végeredményében a salgótarjáni s az azzal ugyancsak keletfelé szomszédos sajóvölgyi miocén medence szenes rétegei is legfennebb hasonlóak, de nem pontosan azonosak s magában a szénben is különbség van. Így folytathatók ezt a hasonlót, de nem azonos és váltakozó faunák alapján is.

Megállapíthatjuk, hogy a Budai hegyek vidékétől az őrszentmiklósi, hajdúszoboszlói és debreceni fúrásokon keresztül Balassagyarmat—Szécsény vidékéig, bár ismerünk egy középső oligocéntól a pannóniai-pontusi emelet végéig tartó szedimentációs ciklust, annak üledékei még, ahol meg is vannak egymás felett, ott sem azonosak mindenfelé. A városligeti és őrszentmiklósi fúrások oligocén üledékei nem olyanok, mint a debreceni fúrásé, vagy azok amelyeket a bükkszékiekből és balassagyarmatiból ismerünk. A hajdúszoboszlói, debreceni és nagyhortobányi fúrásokban nem ismerünk olyan vastag pannóniai lignitrétegeket, mint közben Balmazújvárosnál (40 m.), vagy egy hajdúböszörményi (2 m.) fúrásban s viszont Karcag és Szolnok mélyfúrásaiban nem fordultak elő azok a fiatal harmadkori nagyobb kavicsrétegek, amelyeket az ezektől délre és északra levő nagykovácsi és tiszai fúrásokban láttunk.

Az elmúlt nyáron alkalmam volt a Léva—Tibolddaróc közötti visszacsatolt felvidéki rész és az Ipolyvölgy menti vidék tanulmányozására. Megállapítottam, hogy az az oligocén medencerész, amely a Cserhát környékén alakult ki, nemcsak egymást keresztező vetődésekkel zavart, hanem azonkívül enyhén, sűrűn redőzött is. Jellemző, hogy a vetődéses zónák inkább a szinklinálisokra szorítkoznak, amelyek

határozottan viszonylag fiatalabb üledékekkel vannak kitöltve. Ilyen nagy vápának tekinthető a Zagyva mentén folytatódó salgótarjáni szénmedence. Ez a medence különben roppant érdekes tektonikai elválasztója a Mátra- és Bükk-hegységtől északra levő és az Ipoly mentén fekvő oligocén-miocén medencéknek s úgy látszik, hogy lekanyarodik a Zagyva mentén az Alföldre. Ipolyságtól északra és északnyugatra olyan terület van, ahol egy régi kristályos és mezozoós alaphegység csak a miocén második felében merült el és csatlakozott a délre és délkeletre levő oligocén medencéhez, tehát a Börzsöny és Szepes—Gömöri-hegység között a miocén elején még elválasztó hegység volt e között a medencepásztá és az alsó Garam—Nyitra menti tercier medence-rész között. (Csak úgy mellékesen emlitem meg, hogy ugyancsak az elmúlt nyáron módomban volt az utóbbinak gyűrt voltát is konstatálni Verebély környékén).

Ezekből is látjuk tehát, hogy az egész Magyar-Horvát harmadkori medencére vonatkozólag általánosságban szó sem lehet egységes üledékképződésről, hanem csak egymásután alámerülő mezozoós és paleozoós régi medence pászták időben és térben egymásután következő, erősen különböző fáciesű képződményeiről, amelyeket csak az azonos hegyszerkezeti kialakulás figyelembevételével lehet azonosítani. Vagyis bármilyen különösen hangzik is, a szőnyegen levő oligocén-miocén, sőt a valószínűleg szintén sorban következő pliocén sztratigrafiai kérdések kulcsa a hegyszerkezeti kialakulás és továbbfejlődés megállapítása. Az az érzésem, hogy a mezozoós és különösen az egészen fiatal képződmények esetében is ezen az úton tudunk majd konkrét rétegtani eredményeket elérni. Természetesen nem gondolok arra, hogy most már a hegyszerkezeti tanulmányok mellett a rétegtaniakat el lehetne hanyagolni, mert akkor majdnem ugyanabba a hibába esnénk, mint amikor az aprólékos sztratigráfiai, főleg fáciesbeli megállapítások alapján elgondolt, töréses tektonika eredménye az volt, hogy majdnem minden közetfésülés-határ egyben törésvonal is lett. A kétirányú tanulmány párhuzamos kell legyen, amikor a hegyszerkezet kialakulásának felismerése lényegesen megkönnyíti a rétegtani munkát. Az oligocén-miocénben — mint erősen orogén időben — de úgy lehet máskor sem tartom célravezetőnek az epirogén és orogén fázisoknak túlságosan éles elválasztását, mert hiszen egészen természetes, hogy a nagy orogén nekilendülésnek feszültségei, az azt megelőző lassúbb epirogén elmozdulások ideje alatt kellett, hogy felhalmozódjanak. Hogy egy hasonlattal éljek, bármilyen különbség van az embrió és kifejlett állat, a mag és terebélyes fa között, a kettő csak ugyanannak a fajtának különböző fejlődési fokozata, még a földkéreg szerkezeti változásaiban is. Nekem az az érzésem, hogy az elmúlt geológiai korok tenger transzgressziói és regressziói sem mérhetők fel más mértékkel, mint azzal, amelyik végtelen lassúsággal voltaképpen ma is szemünk előtt pereg le a tértárolító és tértvesztő tengerpartokon, vagy a belföldi tavak medencéiben, csupán függetleníteni kell magunkat az emberi lét viszonylag pillanatnyi időtartamától. Jó geológus a sztratigráfus, de jobb a tektonikus sztratigráfus s a legjobb az, aki univerzális természettudományi ismeretekkel filozófus is tud lenni.“

Szalai Tibor: Megemlíti, hogy az orogén és az epirogén most említett módon való megfogalmazása összhangban áll Stille felfogásával is, minthogy ő is csak fokozati különbséget lát az orogén és az epirogén fogalmak között.

Mottl Mária: Felhívja a figyelmet, hogy gerinces paleontológiai alapon Zsilvölgy, Szápár, Jásd rétegei kattiakorúak. A kolozsvári mérai rétegek stampiai korúak. Ellenben Salgótarján faunája már burdigalai. Gerinces faunafejlődés alapján is megkülönböztethető az akvitánikum, ami egy új fejlődési ciklus kezdete.

Strausz László: Hozzászólása a nomenklatura kérdéséhez kapcsolódik. Rámutat arra, hogy a helvéciai—burdigálai határ megvonása nem nehezebb, mint a helvétikum és tortonikum közötti határ megvonása. Különösen a Mecsekben nehéz ezeket tagolni. Típusos helyeken a francia nomenklatura emeleit jól alkalmazhatjuk, felesleges azt másképp összefoglalni. Már a prioritás miatt sem szabad eltérnünk a *S u e s s—H a u g* beosztásától.

Lóczy Lajos: Szerinte a határkérdések vitája régi, de a kép mindinkább tisztázódik, különösen az új felvételek során. Az orogén folyamatok jó határok, mert ha azok erősek, úgy a határ is éles. Természetesen gyenge orogénézis esetében a határ is elmosódott, átmenetek lesznek. Az oligocén és miocén határ problémája a visszakérült Északkeleti Kárpátokban is megvilágításra vár. Az akvitániai lagunákban lerakódott sósagyagképződmények fáciése arra vall, hogy ezek az üledékek a flistenger utolsó maradványaiként sekély öblökben keletkeztek. A tenger visszahúzódása a kárpáti flisöv felgyűrődésének tulajdonítható, amely az oligocén második felében felújult és az akvitániai időig folytatódott. (Stille szái gyűrődési fázisa.) Földtörténeti szempontból az alsó sósagyag formáció tehát még a paleogén-ciklushoz tartozik. A miocén tenger előnyomulása az ÉK-i Kárpátok külső és belső marginális zónájában csak a burdigálikumban következett be, miközben először a báziskonglomerátumok keletkeztek (sloboda, truskaviec, brebu, pietricica konglomerátumok). Valószínű, hogy az Alföld északi peremhegységeiben az oligocéntenger visszahúzódása valamivel előbb kezdődött meg, mint a Külső Kárpátokban, a rupélium-kattikumban, úgyhogy a budapest-, mátra- és bükkvidéki sósagyagjaink, az ú. n. kiscelli agyagok, a külső kárpáti sósagyagok keletkezését megelőzték. Maga a felsőtiszai neogénmedence jellegzetes marginális depresszió, amelyben hasonló sóformáció van kifejlődve, mint a moldovai bukovinai Előkárpátokban. A paleogén tenger visszahúzódása itt a kárpáti homokkőtakarók visszafelé, DNy-nak irányuló áttolódására vezethető vissza, amely az oligocén végén a szái orogénfázisban játszódhatott le. Az alsómármárosi sóképződmények, amelyek a fedőjükben települő felső mediterráneusi képződményeket excémaszerű struktúrákban átdöfik, nézetem szerint nem helvéciai, hanem felső-oligocén, ill. akvitániai időben keletkeztek.

Gaál István: Véleménye megegyezik *H o r u s i t z k y* éval. Egyetlen ellentét a Zsilvölgy, mert az szerinte akvitániai is lehet. Az *Anthracotherium* fauna ősbibb maradvány, reliktum fauna. Az ősléttani és tektonikai elhatárolás egyező, ahogy arra dolgozatában is rámutatott.

Schréter Zoltán: Előző előadására hivatkozva még egyszer kifejti, hogy célja a nézetek tisztázása, hogy a térképezésnél a szomszédos felvevők az elnevezéseket hasonló értelemben használják. Az akvitánikum kétséges, mert míg hazánk Ny-i részében szedimentáció folyt, addig keleten orogénézis uralkodott. A Salgótarján—Egercsehi vidéki széntelepek fekéjében lévő pecten faunák hol magasabb, hol mélyebb rétegsorra települnek, tehát leülepedésüket hegymozgás előzte meg. Pl. Ilonavölgyben a pecten fauna a rupéliumra települ.

Papp Simon: Utal arra, hogy a Dunántúl déli részén a tortonikum alatt 2500 m-es miocén rétegsor van a fúrásokban.

Rozlozsnik Pál: Rámutat, hogy Parád környékén miocén előtti vető mutatható ki. A miklósvölgyi fúrás kiscelli agyag után a lithothamniumos mészkőbe hatol és eléri a radiolaritpalákat, innen egypár m-re lévő másik fúrás a transzgredáló miocén után közvetlenül az alaphegységbe jut.

Vitális Sándor: Figyelmeztet, hogy miocénünk közül a dunántúli a legelhanyagoltabb. A mecseki mediterrán *Vadász* szerint helvéciai, *Strausz* szerint részben idősebb, mélyebb tagjai pedig esetleg kapcsolatba hozhatók a salgótarjáni mélyebb miocénnel.

Bartók Lajos: A budapestvidéki miocén részletesebb vizsgálatát ajánlja, intézeti kirándulást proponál a Rákosszentmihály—Kőbánya szelvényen. Megköszöni az igazgatóságnak, hogy a kérdés részletes megvitatására alkalmat adott.

Szentes Ferenc: Szerinte a sztratigráfia alapján kell felépíteni a tektonikát. Elsősorban az epirogén mozgásokat kell kibogozni, mert az orogén mozgásokkal való elhatárolás a tercier tektonikában zavart okozhat. A fiatal tercier medencék tektonikája nem kezelhető ugyanazzal a sémával, mint az idősebb orogénézisek.

Horusitzky Ferenc: A zárzó jogán ismétli, hogy *Strausz* dr. nomenklaturai aggodalmaival egyetért. A helvéciai—tortóniai határt jelző eruptívumok a Dunántúlon nincsenek meg, úgyhogy ott nehezebb az elhatárolás is. A slírnek minden egyes helyen meg kell adni lehetőség szerint a korát, pl. kattiai, akvitániai, burdigáliai, helvéciai slír. *Lóczy* Öméltósága hozzászólásához kapcsolódva ismétli, hogy a határt *Fuchs* definíciója szerint jelöli ki, tehát a korodi rétegeknél mélyebb horizontok már nem tekinthetők akvitániainak. Ennek a rétegsornak elhelyezése lényegében szempontok kérdése, de ajánlatos az oligocén és miocén között a regresszióval határt szabni. A só regresszív termék lévén, nem hozható kapcsolatba a kiscelli agyaggal vagy akvitánikummal mint kimondott transzgresszív képződményekkel. Általában a sztratigráfiai és tektonikai elhatárolások egymást kiegészítik. Az akvitánikum létezésére nézve a vita folyamán különösebb aggályok nem merültek fel. Ami az akvitánikum fekvésében a diszkordanciát illeti, figyelmeztet, hogy az eróziós időket nem tudjuk megbecsülni, nem állíthatjuk, hogy az kitölti az akvitánikum időtartamát. *Vitális* hozzászólásával kapcsolatban megjegyzi, hogy a Dunántúlon az alsómiocén felismerése paleogeográfiai problémát oldana meg, mert megmagyarázná az alsómiocén faunákban számos olaszországi alak jelenlétét.

Lóczy Lajos: Az értékes előadást és élénk vitát megköszöni. Kéri, akik hozzászólásukat nyomtatásban akarják megjelentetni, adják be azt összefoglalva írásban.

BESZÁMOLÓ A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET VITAÜLÉSEINEK MUNKÁLATAIRÓL.*

2. SZAKÜLÉS.

1940. február hó 23.-án d. u. 5 órakor.

Tárgysorozat:

1. Kreybig Lajos dr.: Bevezető a dinamikus talajrendszer típusai és a mezőgazdasági gyakorlat kérdéseinek vitájához.
2. Vita Babarczy József dr. fenti tárgyú előadása felett.

Megjelentek: Babarczy József dr., Buday György dr., Csajághy Gábor, Csiky János dr., di Gleria János dr., Ébényi Gyula, Emszt Kálmán dr., Endrédy Endre dr., Erdélyi Fazekas János, Eszes Irma, Földvári Aladár dr., Gyulay István dr., Hampel Ferenc, Hampel Ferencné, Hán Ferenc, Horusitzky Ferenc dr., Kállay Kornél, Kendi Finály István dr., Kreybig Lajos dr., Lóczy Lajos dr., Mados László dr., Majzon László dr., Mottl Mária dr., Nagy Emőke, Noszky Jenő dr., Pinkert Zsigmond dr., Reichenbach Károly, Rozlozsnik Pál, Scherf Emil dr., Sik Károly dr., Sümeghy József dr., Szalai Tibor dr., Szentes Ferenc dr., Teöreök László dr., Valkovszky Elek, Várallyay György, Vigh Gyula dr., Vogl Mária dr., Witkovszky Endre dr., Zsivny Viktor dr.

Lóczy Lajos dr. egyetemi ny. r. tanár, igazgató az ülést megnyitja, üdvözlí a megjelenteket és felkéri Kreybig Lajos dr.-t a vitát bevezető előadásának megtartására.

* A m. kir. Földtani Intézet 1940. Évi Jelentésének Függelke.

KREYBIG LAJOS DR.:

BEVEZETŐ A DINAMIKUS TALAJRENDSZER TIPUSAI ÉS A MEZŐGAZDASÁGI GYAKORLAT KÉRDÉSEINEK VITÁJÁHOZ.

Amint szakosztályi üléseink bevezető előadásában hangoztattam, B a b a r c z y J ó z s e f szaktársunkat kértem fel az első, a talajrendszertannal összefüggő kérdésekről tartandó előadás megtartására. Oka ennek az volt, hogy intézetünk talajtani osztálya ma már kb. hatmillió kat. hold területen a talajfelvételekkel és talajvizsgálatokkal, valamint az ezekkel kapcsolatban begyűjtött növénytermelési tapasztalati és kísérleti adatokkal olyan megállapításoknak vethette meg az alapját, amelyek a talajrendszertannal összefüggő és egyébként is fennálló vitás kérdések, különösen pedig ezek gyakorlati vonatkozásainak behatóbb tárgyalását teszik lehetővé.

Tudományos alapjait szolgáltatta ennek az általunk alkalmazott talajfelvételi és talajvizsgáló mód, mely a talajok jellegzetességében és a növénytermesztésben érvényesülő legfontosabb talajadottságokat és tulajdonságokat úgy kémiai, mint fizikai és tápanyagtőketartalom tekintetében felöleli és így egy általános összefoglaló értékelést annál jobban biztosít, mivel a geológiai eredetet is ismerjük. Hiányzik még talajaink ásványi és táplálóanyag-tőketartalmának szabatos ásványtani meghatározása, ami azonban remélhetőleg rövidesen meg fog történni. Kétségtelen ugyanis, hogy talajrendszertani szempontból ennek a kérdésnek is bizonyos fontossága van, mert hiszen az ásványi eredet a mállási folyamatokban döntő szereppel bírhat, mert pl. egy homoktalaj, mely különböző ásványi törmelékekből áll, egészen más elbírálás alá esik, mint egy olyan homok, mely egész tömegében kovasavból áll. Ennek ellenére tárgyalásainkat mégis megkezdhetjük, annak fenntartásával, hogy az erre vonatkozólag történő megállapításokat utólag fogjuk figyelembe venni.

Mai szakülésünk tárgyköre azoknak a megállapításoknak szakszerű megvitatása, melyeket B a b a r c z y nagyon értékes előadásban ismertetett. Szabadjon egyben annak a reményemnek kifejezést adni, hogy a résztvevők nagy tudását és tapasztalatát összevetve, sikerülni fog a mindannyiunk által annyira nagyrabecsült S i g m o n d talajrendszertani alapvető munkáját magyar munkával, magyar akarattal és magyar tudással világviszonylatban is végleges és teljes győzelemre vinni.

B a b a r c z y előadásának bevezetésében a különféle talajosztályozási módoknak alapjait történelmi kialakulásukban három csoportra

osztva ismertette. E csoportosításra a következő elgondolások szolgáltatták az alapot. És pedig: 1. a mezőgazdasági gyakorlat követelményei, 2. a geológiai eredetkutatás és 3. a külső és belső fizikai, kémiai és biológiai tényezők alapján felállított ú. n. dinamikus talajrendszerek. Mindhárom csoportosítás bizonyos tekintetben elfogult aszerint, hogy gazda, biológus, geológus vagy kémikus nézőpontjai érvényesültek. Mindegyik nézőpont a maga szűkebb értelemben vett tárgykörében helyes lehet, de más szempontokból megítélve, úgyszólván kivétel nélkül *jogos kritika tárgyát képezheti*. Ebből önként következik, hogy eredményre csak akkor fogunk juthatni, ha az összes szereplő nézőpontok összes tényezőit figyelembe véve, úgy, mint azt S i g m o n d általános megalapozó talajrendszerében el is gondolta, közös nevezőre igyekszünk hozni. Ne felejtjük el azonban, hogy munkánk legfőbb és végcélja kétségtelenül az, hogy a talajtani tudomány gyakorlati hasznosíthatóságát minden vonatkozásban biztosítsuk és lehetőleg általánosítsuk. Ez okból különös figyelmet kell szentelnünk a talajoknak kint a szabad természetben fentálló rendkívüli változatosságára.

Feladatunknak közmegelégedésre való megoldása ugyanis, nézetem szerint, nagyon nehéz és még nagyon sok, a természetben található talajadottság, tulajdonság és növénytermesztési vonatkozás beható tanulmányozására és megismerésére van szükség, hogy a vitás kérdéseknek olyan tudományos, a talajtan, a gyakorlat, a kémia, fizika, geológia és biológia által is elfogadható alapot adjunk, amely legalább nagy vonásokban minden nézőpontot kielégít. Kifejezést kell azonban adni annak a nézetünknek, hogy már eddigi felvételi és vizsgálati adataink és a kapcsolatosan velük gyűjtött gyakorlati, növénytermelési, tapasztalati és kísérleti megfigyelések összefoglaló elbírálása kétségtelenül bizonyítja, hogy egy talajrendszertani beosztás, amelyben tisztán a talajnem, a fő- és altípus megállapításából akarnánk gyakorlati növénytermesztési következtetéseket vonni, még általánosságban is csak ritkán felelhet meg a követelményeknek. Oka ennek abban van, hogy a talajszelvényt felépítő rétegek vastagsága, kémiai, fizikai tulajdonságaik, tápanyagtökeartalmuk és ásványtani minőségük, valamint geológiai eredetük, melyeket az említett megállapításokba belefoglalni nem lehet, szabják meg a termékenységet. Nagyon sok olyan talajrendszertanilag esetleg jól definiálható talajadottsággal találkozunk, melynek termékenysége, amint azt a következőkben tárgyalásra kerülő adatokból látni fogjuk, rendkívül különböző lehet. Találunk nagyon jó termékenységgű szikest és találhatunk igen gyenge termékenységgű csernozjomokat. Mindezekon kívül lép-

ten-nyomon találunk olyan adottságokat és talajtulajdonságokat, amelyek rendszertani elbírálása valamilyen új beosztást vagy elnevezést tenne szükségessé, vagy legalább is mélyen indokolt vitákra adhatna okot.

Egy megfelelő, legalább a legfőbb nézőpontokat kielégítő talajrendszertanra *elméleti, különösen pedig talajtani, oktatási szempontokból feltétlenül szükség van*. Kétségtelen az is, hogy ezt legjobban a talajok dinamikai vonatkozásai alapján tudjuk megoldani, amint azt 'Sigmond oly széles látókörrrel mesterien megalapozta. Ne felejtjük el azonban azt sem, hogy a talajtani tudományban magában még nagyon sok gyakorlatilag is nagyfontosságú kérdés vár megoldásra. Gondoljunk csak az agyagnak és húmusznak belső kémiai szerkezetére, melyre vonatkozólag a talajtudósoknak még nagyon sokat kell dolgozniuk, hogy ezeket a talajnak kétségtelenül legfontosabb alkotóelemeit, melyeket Stebuttna nagyon találóan az élőlények protoplasmájával hasonlított össze, részletebben és behatóbban megismerjük. Gondoljunk azokra a behatásokra, amelyeket a talajoknak különféle használati, művelési és trágyázási módjai gyakorolnak, stb., stb.

Babarczy előadása a 'Sigmond-féle talajrendszertannak és a mezőgazdasági gyakorlatnak egymással való összefüggéseit azokra a talajnemekre és típusokra vonatkozólag ölelte fel, amelyeket eddigi felvételeink folyamán behatóbban volt alkalmunk tanulmányozhatni.

Munkálatainkból általánosságban minden kétséget kizáróan — azt hiszem, hogy ezt talajtani osztályunk összes tagjai nevében is kijelenthetem — meg kell állapítanunk, hogy a mezőgazdasági gyakorlat céljainak szem előtt tartásával végzett *térképezési módszerünk* — természetesen az 1:25.000 léptéket is figyelembe véve — helyes és a kitűzött céloknak megfelelő. A gyakorlat, illetőleg a kitűzött gyakorlati célok ugyanis nem azt várják a talajtantól, hogy egy általános, inkább többé, mint kevésbé elméleti dinamikai talajnem, fő- és altípus és fizikai talajféleség, vagy más *elnevezést* kapjon a talajról, hanem azt, hogy mondjuk meg világosan és félreérthetetlenül, hogy milyen talájának az adottsága, azaz rétegszerű felépítése olyan mélységekig, amelyekig az a növények fejlődésében érvényesül és milyenek a különböző talajrétegeknek a növénytermelésben érvényesülő kémiai és fizikai — különösen vízgazdálkodási — tulajdonságai, végül milyen azoknak a húmus- és tápanyagtartalma. Mindezek talajrendszertanilag egyező talajnemekben, fő- és altípusokban, amint erre már reámutattam és Babarczy adataiból látni fogjuk, nagyon különbözőek lehetnek.

A mondottakat összefoglalva tehát azt hiszem, végérvényesen megállapíthatjuk, hogy a gyakorlat céljait csak olyan térképek szolgálhatják, amelyekből cél és lépték szerint kisebb-nagyobb részletességgel le tudjuk olvasni, hogy milyenek azok az adottságok, továbbá kémiai, fizikai és tápanyagtulajdonságok, melyek *tényleg adva vannak* és a növények és talajélőlények fejlődésében szerepet játszanak.

Természetes, hogy mai szakülésünkben a tárgykört igen nagy terjedelménél fogva nem meríthetjük ki és még sok ilyen megbeszélésre lesz szükség, hogy feladatunknak végleg megfelelő, végleges állásfoglalásunkat leszögezve és kellően indokolva, a nyilvánosság elé terjesszük. Tekintettel arra, hogy az eredmény megkívánja, hogy vitaanyagunkat szakszerűen szervezve vegyük tárgyalás alá, méltóztassanak megengedni, hogy B a b a r c z y előadását rövid kivonatban ismertessem és a benne foglalt kérdéseket sorrendileg tegyem hozzászólás tárgyává.

B a b a r c z y előadásának bevezetésében a különféle talajosztályozási módszereket, rendszereket, elnevezéseket történelmi fejlődésükben röviden ismertette, kitért azokra a tudományos és gyakorlati alapokra, amelyekből azok kiindultak és végül rátért a 'S i g m o n d-féle dinamikus talajrendszertan rövid, kivonatos ismertetésére. Mindezekre nem tartom szükségesnek bővebben kitérni, mert az ezek felett való vitát, azt hiszem, t. szaktársaim is feleslegesnek tartják.

Részletesebben tárgyalja B a b a r c z y a 'S i g m o n d-féle talajrendszert I. főcsoportjába tartozó nyers és humifikált szerves talajokkal általa néhány helyen szerzett tapasztalatokat. Tekintettel arra, hogy — amint azt maga is mondja — ezekre nézve végleges eredményt csak akkor lehet leszögezni, ha több, az országban előforduló ilyeszerű talajjal dolgoztunk, mint eddig, ezekről a vitát még korainak kell nyilvánítanom.

VITA BABARCZY JÓZSEF FENTI TÁRGYÚ ELŐADÁSA FELETT:

Babarczy József: Megismétli januári előadásának a 'Sigmund-féle talajrendszer IX. főtípusára (öntéstalajok) vonatkozó részét.

Kreybig Lajos: Mielőtt a vita megkezdődne, előrebocsátja, hogy a pseudo-dinamós talajok a 'Sigmund-rendszer jelenlegi keretei között tényleg nehezen osztályozhatók.

Di Gleria János: Magához a vita kérdéséhez szól általánosan hozzá. Kíváncsún tartja, hogy máskor a vitát közvetlenül az előadás után rendezzék, mert így, mikor a vitaanyag csak egy részét hallja, az egész kérdéshez nem lehet hozzászólni. A Földtani Intézet munkáját helyesnek tartja, de Horusitzky-nak az első szakúléson tett hozzászólásához csatlakozva, fontosnak vélné, hogy ne jelöljék a hozzászólók ugyanazt a fogalmat többféleképpen. Babarczy előadásával kapcsolatban megjegyzi, hogy miután a telítetlenség mértékét relatív módon fejezzük ki a
$$V = \frac{T-S}{T} \times 100$$
 képlet alapján, ebből a szempontból az adszorbeált kalcium abszolút mennyisége nem mértékadó. Egyébként majd írásban is reflektálni fog. Minden erejével azon lesz, hogy az e szakúléson felvetett kérdések tisztázódjanak.

Kreybig Lajos: Di Gleria által felvetett kérdéseket a vita folyamán pontról pontra megtárgyaljuk.

Lóczy Lajos: Átadja az elnöklést Kreybignek.

Mados László: 'Sigmund talajrendszerének a IX. talajnemre vonatkozó részét körvonalazza, utal arra, hogy 'Sigmund életének utolsó idejében már látta, hogy az öntéstalajoknak a folyószakasz szerinti osztályozása nem kielégítő, mert egyrészt a mechanikai összetétel nem követi mindig a folyószakaszokat, hanem csak az áramlási sebesség változásait, másrészt pedig a pusztá mechanikai összetétel nem elegendő alap az osztályozásához. Ezért a Math. és Term. Tud. Értesítőben 'Sigmund és Mados új osztályozást javasolnak a következő főtípusok szerint:

1. H-öntéstalajok,
2. Ca-öntéstalajok,
3. Dünetalajok (homokok).

Kreybig Lajos: Helyesli Mados felfogását az öntéstalajokat illetően. Felhívja azonban a figyelmet arra, hogy itt még más kérdések is vannak. Utal a települési viszonyoknak s így a hézagternek fontosságára, mert laza településnél az erősen duzzadóképes talajok sok hasznos vizet, ú. n. függő kapilláris vizet vesznek fel. Így Babarczy talált olyan szikeseket, amelyek nézete szerint viszonylagos termékenységüket kizárólag annak köszönhetik, hogy lazán települnek. Egyébként a települési kérdéseket pontos vizsgálat tárgyává kívánja tenni.

Csikó János: Kétségtelen, hogy a Kreybig-féle térképezési mód a mezőgazdasági gyakorlat nézőpontjából helyes és szükséges. Másrészt azonban magasabbrendű rendszerre is szükség van, mert rendszer nélkül még oktatni sem lehet. Ő 'Sigmund rendszerével gyakorlati téren is jó eredményekhez jutott. A rendszer magasabb fokozatainak végleges megállapítása fontos, de a gazdának még a fő- és altípus sem adja

meg tökéletesen a gyakorlat igényeinek megfelelő típust. Az öntéstalajoknál ő is azt mondja, írt is róla, hogy feltétlenül szükség van új beosztás elkészítésére. Nehéz azonban ezeket a változatos talajokat csoportosítani, mert a legfontosabb helyszíni ismertetőjel, a profil nem kialakult. Szerinte a gyakorlat igényeinek legjobban megfelel a talajnemnek a 6., 7., 8. fokozatok szerint történő osztályozása.

Di Gleria János: A szikesek települési viszonyainak kérdéséhez szól hozzá. Fontosnak tartja e nézőpontból Sekera-nak a pórustér frakcionálására vonatkozó vizsgálatait a szikeseknél is elvégezni. Ajánlja a Tjulín-féle aggregát analízis elvégzését és a különféle talajok elektrokinetikus (G-) potenciáljának meghatározását, mert ebből a tömődöttségre következtethetünk. Megjegyzi, hogy a Na-nak mennyisége S-%-ban kifejezve sós talajokban, ha a vízben oldható sókat nem vonjuk le, igen magas lehet, 12—16% Na ilyen körülmények között nem sok. A struktúra szempontjából pedig figyelembe veendő, hogy a magas sótartalomnál a talaj erősen koagulált s a szerkezet jó lehet.

Kreybig Lajos: A Sekera-féle vizsgálatokat elvégezteti. Jól tudja, hogy az S-érték sós talajokban labilis. Szükségesnek tartaná, hogy a sós talajok S-értékének meghatározásával behatóbban foglalkozzanak. Csikynek a talajosztályozásra vonatkozó gondolatát (talajnem és 6., 7., 8. fokozatok) megszívlelendőnek tartja. Az öntéstalajok és szikesek rendszerbe sorozásánál azonban feltétlenül figyelembe kell venni a települési viszonyokat is.

Scherf Emil: Véleménye szerint célszerű volna, ha Kreybig és Babarczy vizsgálataiknál a növényzetre is figyelemmel volnának. Utal Repp G. kutatásaira vadontermő, szikjelző növényeket illetően.¹ E növényeknek ozmotikus vízfelvevő képességét határozták meg és hozták számszerű vonatkozásba a termőhely külső, vagyis a talajban rejlő ökológiai körülményekkel. Célszerű volna végre ilyenfajta vizsgálatokkal a gazdasági növények sziktűrő képességét is vizsgálni. Remélhető, hogy ezáltal a fiziológiai szempontból szükséges öntöző víz mennyisége is biztosabb alapon lesz megállapítható, mint most, amikor a talajnövény fiziológiai egységét úgy tanulmányozzuk, hogy mindig csak a páros egység egyik felének, t. i. a talajnak a fiziológiai fontos tulajdonságait törekszünk meghatározni. Repp meghívását ilyen vizsgálatok megindításához szívesen közvetítené.

Mados László: Csiky hozzászólásával kapcsolatban a lefűződött öntésterületek kérdéséről beszél. Megemlíti, hogy itt azért gyakran előfordul, hogy már határozott szelvény alakul ki. Utal továbbá arra, hogy az ilyen öntésből kialakult réti agyagoknál a sokszor elég jelentős sótartalom miatt a kicserélhető Na-mennyiségét, különösen ha a vízben oldható Na-ot külön nem határozzuk meg, igen óvatosan kell elbírálni.

Endrédy Endre: Megemlíti, hogy a dűnetalajok kérdését éppen Csiky cikke alapján már a mezőcsáti térkép magyarázójában felvetette. A települési viszonyokkal kapcsolatban utal arra, hogy előfordulhat, miszerint az öntéstalaj leülepedésénél keletkező szerkezetet a $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ -os talajvízből kiváló CaCO_3 rögzíti és az így megmerevített szerkezetű talaj később elsósodhat.

Babarczy József: Szerinte a H—Ca öntéstalajokra való osztályozás aggályos, mert Berettyóújfalu környékén azt tapasztalta, hogy savanyú és meszes öntéstalajok apró mezőkben sakktablaszerűen váltakozva fordulnak elő. Ezt ő itt fúrássorozattal

¹ Repp G.: Ökologische Untersuchungen im Halophytengebiet am Neusiedlersee. Jahrbücher f. wiss. Botanik. LXXXVIII. 1939. 4. füzet. 554—632.

is megvizsgálta. Felveti a vályog fogalmának kérdését: mást neveznek Zalában vályognak, mint pl. Békésben.

Scherf Emil: Szerinte a vályog szó nem definíció.

Babarczy József: Örömmel üdvözi *Scherf*-nek a botanikai vizsgálatra vonatkozó indítványát és megemlíti, milyen fontos volna az egyes vidékeknek megfelelő növények kitenyésztesének kérdése. Utal a Burbank-gyapotra.

Kreybig Lajos: A homok, agyag, vályog megjelölés nem elegendő a talajok fizikai jellemzésére, komoly osztályozás csak a vízgazdálkodás alapján történhet.

Csiky János: A fizikai osztályozás terén található anomáliákról szól s példa-képen az öntésvályog fogalmát hozza fel. Gyakorlati nézőpontból szerinte legcélsze-rűbb volna a homok, vályog, agyag megjelölést használni s ezeknek kiegészítésére a vízgazdálkodási tulajdonságokat feltüntetni.

Kreybig Lajos: Helyesli *Csiky* javaslatát, de szerinte a kötöttség fokát leg-jobbban a *Kuron*-féle értékszám (hy) mutatja. A vízgazdálkodási adottságok pedig már a tényleges mezőgazdasági gyakorlat számára is közvetlenül használható adatokat szolgáltatnak.

Di Gleria János: A kötöttséget lehet a homok, vályog, agyag alapon osztá-lyozni, de az *Atterberg*-féle plaszticitási próbák jobb támpontot nyújtanak a klasszifikációhoz.

Scherf Emil: A Mg-talajok kérdéséről beszél, szerinte a „Polgár“ jelzésű tér-képlapon Tikostarja közelében talált, ilyen Mg-talaj geológiai szempontból pleisz-tocén futóhomokrétig kibúvásának bizonyult, amelyben a Mg vízben oldható só alak-jában is lehetett jelen, nem az S-ben, majd megemlíti, hogy meszes talajvízből regra-dáció útján is telítődhetnek a profil alsó részében Ca-mal eredetileg savanyú réti tala-jok, melyeknek egy része már a pleisztocénben lerakódott.

Mados László: *Babarczy*-nak válaszolva kijelenti, hogy a Berettyóújfalun talált sakktáblaszerű talajrendeződés csak térképezési, de nem osztályozási nehézség.

Babarczy József: Ismét a Ca—H beosztás ellen nyilatkozik.

Mados László: Nehézségek minden osztályozásnál vannak, de azért az osztá-lyozás még nem szükségszerűen rossz.

Babarczy József: A keszthelyi sülevényes Mg-talajokat említi.

Endrédy Endre: Szerinte a Mg-talajok gátolt kilúgzás, talajvízből történő re-gradáció útján keletkezhetnek. Az erdőtalajok adszorpciós komplexusának tanulmá-nyozása azonban arra mutat, hogy az agyagásványok teljes szétrombolódásánál, tehát intenzív savanyú kilúgzásnál a Mg mennyisége a komplexusban felszaporodik. Így is létrejöhet tehát Mg-talaj. A vályogra vonatkozóan utal a mineralógiai összetételre és a szemek koptatottságára. Említi a Geschiebelehm-et.

Kreybig Lajos: A vitát bezárja s örömmel állapítja meg, hogy az eredményes volt. Felkéri *Babarczy*-t, hogy ismertesse előadásának a nedves rétek talajaira vo-natkozó részét.

Babarczy József: Ismerteti előadásának e részét.

Mados László: A rendszerezésnél néhai *Sigmond* professzor három főszem-pont szerint járt el: elméleti alapon és a hazai, valamint külföldi tapasztalatok alap-ján. Újabb kutatásaik szerint az itt szóbanforgó rétiagyagok nem a nedves rétek ta-lajaihoz, hanem az alluviális (öntés-) talajokhoz tartoznak.

Kreybig Lajos: A legfontosabb az, hogy ezek a réti talajok időszakosan vízzel borított területeken alakultak ki.

Mados László: E talajok mégis öntéstalajok. Ami *Babarczy* előadásában a Ca-nak adszorpciós komplexusban lévő mennyiségét illeti, úgy látja, hogy itt bizonyos fogalomzavar van, mert nem a Ca abszolút, hanem a H-hoz viszonyított relatív mennyisége fontos.

Kreybig Lajos: A telítetlenség mértéke a réti talajok jellemzője.

Mados László: Ismételten felhívja a figyelmet arra, hogyha az S+oldható sót együtt határozzuk meg, a vízben oldható Na a Na S%-át növeli.

Scherf Emil: Úgy látja, hogy a probléma itt csak a beskatulyázás kérdése. *'Sigmond'* rendszerét mesterségesnek tartja. Példákat hoz fel a Hortobágyról arra, hogy a profilírást után fosszilisnak minősíthető talaj pH-ja a feltalajban 4.0—4.5 is lehet. Megemlíti a regradáció és geológiai adottságok, valamint a nátriumsók által létrehozott metamorfizáció fontosságát. Szerinte a *'Sigmond'*-féle schema Prokrustes-ágyába nem lehet az összes talajféléseket beszorítani.

Di Gleria János: Nincsen elég adatunk ahhoz, hogy mindent pontosan skatulyázzunk. Ki kell építenünk a rendszert, hogy végre pontosan tudjuk, mi az a réti agyag. Vizsgálatok kellene.

Kreybig Lajos: Ismétli, hogy a víz alatt történő keletkezés a réti talajok legfontosabb jellemzője. Meszesek is lehetnek, de a húmosz minősége a döntő. Lehetnek ezek a talajok nem agyagos, hanem vályogszerű kötöttségűek is. A *'Sigmond'*-rendszerbe csak a víz alatt keletkezett talajokat kellene rétiagyagként besorozni. *'Sigmond'* az altípusokat nem definiálta eléggé.

Mados László: A szóbanforgó talajok nem a nedves rétek talajaihoz tartoznak.

Csiky János: Szerinte három csoportba oszthatók.

Mados László: Ismét hangsúlyozza, hogy ezek öntéstalajok.

Kreybig Lajos: Ezek a talajok a stagnáló víz miatt keletkeztek.

Mados László: Sürgősen el kell oszlatni ez e kérdésben felmerült fogalomzavart.

Csiky János: A dinamika fontosságát hangsúlyozza.

Kreybig Lajos: E talajok dinamikája más, mint az öntéstalajoké.

Di Gleria János: Ismét előfordult, hogy egy fogalom alatt mindenki mást ért.

Mados László: *Kreybig*től kérdi, mi legyen a döntés a rétiagyag kérdésében?

Kreybig Lajos: A kérdés még nem érett meg teljesen a döntésre.

Endrédi Endre: Hangsúlyozza, hogy a réti talajoknál a művelés sokszor úgy megváltoztatja a profilt, hogy az eredetileg határozott hármastagozódású szelvény teljesen elmosódik. A H-talaj elbírálása szempontjából csak a V mérvadó. Meszes rétiagyagok csak regradáció, vagy az erősen meszes anyakőzet miatt keletkezhetnek, ezek azonban már nem minősíthetők rétiagyagnak.

Kreybig Lajos: Megköszönve a résztvevőknek megjelenésüket, az ülést bezárja.

BESZÁMOLÓ A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET VITAÜLÉSEINEK MUNKÁLATAIRÓL.*

3. SZAKÜLÉS.

1940. március 8-án d. u. 5 órakor.

T á r g y s o r o z a t:

Az 1940. február hó 23.-án tartott szakülés vitájának folytatása a dinamikus talajrendszer típusai és mezőgazdasági gyakorlati kérdései felett.

Jelen voltak: Babarczy József, Buday György, Csiky János, di Gleria János, Endrédy Endre, Eszes Irma, Gedeon Tihamér, Haberl Viktor, Hampel Ferenc, Han Ferenc, Hegedüs Gyula, Jugovics Lajos, Mados László, Majzon László, ifj. Noszky Jenő, Pinkert Zsigmond, Ráth Árpád, Scherf Emil, Sikl Károly, Sümeghy József, Szebényi Lajos, Teőreök László, Valkovszky Elek, Witkovszky Endre, Zucker Ferenc.

Elnöklő Kreybig Lajos gazdasági főtanácsos, Lóczy Lajos egyetemi ny. r. tanár, igazgatónak, aki hivatalos teendői miatt ez alkalommal az ülésen nem vehet részt, üdvözlétét tolmácsolja, megbízásából az ülést megnyitja.

KREYBIG LAJOS:

Mielőtt a múlt hó 23.-án tartott szakülés vitájának folytatására reátérnénk, méltóztassanak megengedni, hogy rendkívül értékes anyagára támaszkodva egy javaslatot tegyek, melyet alkalmasnak látok arra, hogy a további tárgyalásainkat leegyszerűsítve nagyon sok esetben nagyon is indokolt nézeteltéréseknek és olyan vitáknak elejét vegyük, melyekben egyöntetű felfogás kialakulása közmegelegedésre szerény nézetem szerint alig várható.

* A m. kir. Földtani Intézet 1940. Évi jelentésének Függeléke.

Célunk röviden összefoglalva az, hogy a 'S i g m o n d-féle talajrendszertant az eddig rendelkezésünkre álló adatok és tapasztalatok figyelembe vételével oly formába hozzuk, amely úgy a tudományos, mint a gyakorlati kívánalmaknak és követelményeknek a lehető ellentmondások legmesszebbmenő kizárásával megfelel.

Ha már most az ezirányban eddig 'S i g m o n d, M a d o s, C s i k y és mások írásban is megjelent közleményeit, B a b a r c z y n a k itt elhangzott előadását és elmúlt szakülésünk vitaanyagát tekintjük, úgy szerintem meg kell állapítanunk, hogy a 'S i g m o n d talajrendszerevel szemben eddig felmerült nézeteltérések majdnem egész terjedelmükben a talajoknak a 'S i g m o n d szerint történt osztályozásának V. „altípus“-a körül mozogtak.

'S i g m o n d „fő- és alcsoportok“ szerinti osztályozása ellen semmi kifogás nem emelhető. A III. Talajnem osztályozáshoz csak az a megjegyzésem volna, hogy ebben a 'S i g m o n d által felvetteken kívül még a Magnézium- és esetleg Kálitalajnemeket is felvegyük. Igaz, hogy a Kálitalajnemekből eddig a természetben csak mintegy műúton keletkezetteket találtunk. Ez azonban nem zárja ki azt, hogy valahol természetes úton keletkezett Kálitalajnemeket ne leljenek.

Kíváncsún tartanám azonban, hogy a IV. „főtípus“ osztályba sorolandó talajokat kiterjesszük. Erre vonatkozólag a vita további folyamán mindenütt a maga helyén fogom javaslataimat előadni.

A legtöbb és komolyan indokolt vitára ad azonban alkalmat, amint már említettem az V. „altípus“ osztály, miért is C s i k y-vel egyetértve, aki erre már régebben reámutatott, a következőkben mondottak alapján azt javasolnám, hogy az általános talajrendszertanból ezt az V. „altípusosztályt“ hagyjuk egyáltalán el és helyette fektessünk nagyobb súlyt 'S i g m o n d VI., VII. és VIII. osztályaira, melyekben a következőkre kell különösen figyelemmel lennünk:

A) A 'S i g m o n d szerinti VI. „Helyi változatok osztálya“ helyett az V. *Helyi változatok és talajadottságok osztályát helyezném*, melyben a következőknek kellene szerepelni:

1. A domborzati viszonyok.
2. A helyi éghajlati viszonyok.
3. Hidrográfiai viszonyok.
4. Geológiai és ásványtani eredet.
5. Talajadottságok és pedig: a talajszelvény kialakulása, rétegződése, rétegek vastagsága, színe, morfológiai struktúrája.

B) A 'S i g m o n d szerinti VII. „A helyi talajtípusok fizikai osztályozása“ helyett a VI. osztályt „*A talajszelvényt felépítő rétegek fizikai tulajdonságai*“-t helyezném, melyben a következőknek kellene szerepelni:

1. A rétegek települési adottságai. (Porustérfogat, aggregatanalízis, elektrokinetikus potenciális, kapilláris viszonyok.)
2. A mechanikai összetétel vízben és diszpergálás után iszapolva.
3. Zsugorodás.
4. Vízgazdálkodási anyagi tulajdonságok. (Hy, holtvíz tartalom, vízvezetőképesség, hasznosítható vízraktározóképesség és a természetes települési viszonyok közötti vízvezetőképesség.)

C) A 'S i g m o n d szerinti VIII. „Növényfiziológiai osztályozás“ helyett a VII. osztályt „*A talajszelvényt felépítő rétegek kémiai tulajdonságai*“-t helyezném, melyben a következőknek kellene szerepelni:

1. pH értékek vízben és KCl-ben mérve.
 2. Telítettség.
 3. Szénsavas mésztartalom.
 4. Kicserélhető bázisok.
 5. Oldható sótartalom és annak minősége, esetleg szódatartalom.
- Végül

D) alatt VIII. osztályként „*A húmusz és táplálóanyagviszonyokat*“- venném, melyben a következőknek kellene szerepelni:

1. A húmusz mennyisége és minősége.
2. Az összes nitrogén, foszforsav és kálitartalom.
3. Az oldható foszforsav, káli és esetleg nitrogéntartalom.

Azt hiszem, nem szükséges arra nézve bővebb magyarázatokat adnom, hogy ha mi az A., B., C. és D. pontok alatt felsorolt tulajdonságokat és adottságokat a célnak megfelelő mértékben megadjuk, eleget tettünk úgy a tudomány, mint a gyakorlat követelményeinek. Egészen természetes, hogy az említett pontok alatt felsorolt számos tulajdonság közül mindig csak azokat határozzuk meg, amelyekre a cél érdekében szükségünk van. Így pl. az átnézetes célok érdekében a Földtani Intézet által végzett munka keretében a szűkebb értelemben vett termelési gyakorlat követelményeinek nem tehetünk eleget, mert ezt a térkép léptéke sem engedi meg, viszont pl. az öntözés talajtani vonatkozásainak tanulmányozása céljából végzett vizsgálatainknál a fizikai sajátságokat a lehető legrészletesebben kutatjuk.

Az elmondottakból az, aki valaha is foglalkozott talajvizsgálati eredményeknek a gyakorlatba való átültetésével, láthatja, hogy az A., B., C. és D. alatt felsorolt talajsajátságok azok, amelyek az „altípus” meghatározását sokszor bizonytalanná teszik és egyúttal az „altípus” gyakorlati értékelésében és elnevezésében nehezen eldönthető vitákra adnak alkalmat.

Hangsúlyoznom kell azonban természetesen, hogy az A., B., C. és D. pontokban felsorolt sajátságok között bizonyos korrelációk állnak fent úgy, hogy a talajoknak a talajnem, főtípus és az említett pontokban felsorolt sajátságaik szerint való osztályozása nem olyan lehetetlen feladat, mint azt első pillanatra vélnénk.

Végül méltóztassanak megengedni, hogy annak a véleményemnek adjak kifejezést, miszerint a fenti osztályozási kérdésnek megvitatása első feladatunk volna, mert nézetem szerint ez alapon tárgyalva a kérdéseket, a vita feltétlenül termékenyebb lesz és nem fogunk időt vesztegetni olyan kérdésekre, amelyekről a vita folyamán kiderülne, hogy nem vezetnek a kívánt célhoz.

Reá kell még mutatnom, hogy a m. kir. Földtani Intézet átnézetes talajismereti térképezési módja tulajdonképpen teljesen megfelel a 'Sigm on d-féle osztályozási módnak, amit eddig talán némelyek nem vettek eléggé figyelembe, mert hiszen, amit mi a térképeken kimutatunk, a 'Sigm on d-féle talajrendszernek VI., VII. és VIII. osztályában felsorolt tulajdonságokat ismerteti. Elkerülhetetlenül szükségesnek tartom azonban, hogy a térképeken a talajnemet és főtípust is feltüntessük, aminek tudvalévóleg úgy felelünk meg, hogy ezeket a vonatkozó római számokkal jelöljük. Aki tehát tudja, hogy pl. a X. szám a H talajnemet, a II. pedig a nedves és vizenyős réteg talajait érzékíti, az az egyéb jelzésekbe esne. De a számozástól el is tekintve, a talajnemet már a színezésből is pontosan látjuk.

HOZZÁSZÓLÁSOK:

Csiky János: Örömmel üdvözlí Kreybig javaslatát. Mikor mint a Mezőgazdasági Kamara talajtani osztályának vezetője foglalkozott az altípusokkal, látta, hogy ezek gyakorlatilag nem igen használhatók. Nem akarja 'Sigm on d beosztását bíráltni, de az altípusok definíciója még nem elég tökéletes ahhoz, hogy gyakorlati talajmegkülönböztetésre alkalmazhassuk őket.

Di Gleria János: Azt ajánlja, hogy a húmoszt és táplálóanyagtartalmat a kémiai sajátságok csoportjához csatoljuk. Úgy látja, hogy az altípusokat adatok híján nem lehet definiálni. Átmenetileg Kreybig felfogása a leghelyesebb, mert a fő-típusokat már elég szabatosan tudjuk körvonalazni.

Kreybig Lajos: Sok adatunk van, de még így is nehéz az altípust eldönteni. 1937-ben a Nemzetközi Talajtani Társaság V. bizottságának bécsi ülésén sem tudtak az altípusokkal dűlőre jutni. Ő maga sok adatból sem tudja mindig az altípust exakt módon meghatározni.

Mados László: A rendszer egyelőre a főtípusokig exakt, hagyjuk tehát el az altípusokat.

Endrédy Endre: Utal arra, hogy a VI., VII., VIII. fokozatokat 'S i g m o n d sem alkalmazza.

Mados László: Megjegyzi, hogy egy erdőtalaj mindig erdőtalaj marad és mint ilyen, felismerhető.

Csiky János: Megemlíti, hogy az altípusra azért szükség van, úgy hogy ha ma el is hagyjuk az altípus megjelölését, később, kellő adatok birtokában, mégis determinálni lehet majd ezeket.

Sik Károly: Utal arra, hogy sok esetben a külföldi viszonyokat is figyelembe kell venni. A kalcium-talajoknál és az öntéstalajoknál szerint az altípust meg lehet állapítani. Ahol az altípus kétes, ne jelöljük.

Kreybig Lajos: Megjegyzi, hogy a nézetek igen különbözőek lehetnek. Az altípusnál a megítélés mindig kissé szubjektív. Javasatait fenntartja és M a d o s véleményét is helyesnek tartja.

Babarczy József: Az altípust nem mindig jelöljük, mert sokszor nem lehet eldönteni, melyik a helyes? Másnak más véleménye lehet. Pl. a nyírségi meszes-szódás szikek altípusként is feltétlenül kategorizálhatók.

Kreybig Lajos: Az altípusok mindezek ellenére is ma még feleslegesek.

Kreybig Lajos: A réti agyagokkal kapcsolatban megjegyzi, hogy a húmusminősége a legfontosabb. A lecsapolás után regradáció indult meg. Nemcsak réti agyagok, hanem réti vályogok is vannak.

Ébényi Gyula: Tapasztalatai szerint a kalcium-talajnemben is kellene a réti talajok számára főtípust beilleszteni.

Kreybig Lajos: Ezt feleslegesnek tartja s utal a szikes vízállásokra.

Csiky János: Megjegyzi, hogy 3 talajnemre volna szükség: tőzeges talajok, tőzeges és lápos ásványi talajok és réti agyagok. Felveti a rét-podzolok kérdését.

Kreybig Lajos: Rétpodzol van.

Csiky János: A réti agyagok M a d o s szerinti felfogása ellenkezik 'S i g m o n d beosztásával. A IX. talajnemben a 'S i g m o n d-rendszer szerint nem lehet határozottszelvényű, hanem csak zavart szelvényű talaj. Utal arra, hogy úgy bázisokban szegény, mint pl. a Dunánál, meszes, azonkívül pedig savanyú alluvium is lehet. Jó volna a különféle alluviumok húmusát minőségileg megvizsgálni. Megemlíti, hogy bázisszegény alluviumon az ő általa azonálisnak nevezett talajok alakulnak ki. A dunántúli lösztábla közepén is talált jellegzetes savanyú talajokat, amelyek bázisszegény anyakőzetek képződtek. Ezt is azonálisnak tartja. Délamerikában is előfordulnak mészsavanyú anyakőzetek kialakult azonális talajok.

Babarczy József: A réti talajok általában háromféle módon képződhetnek: 1. A lösztábla talajainak degradációja, 2. az öntéstalajok, 3. hepe-hupás területek vízállásai révén. Megemlíti, hogy a réti agyagoknál a hidrolitos aciditás alapján döntötték el, hogy a hidrogén-talajokhoz sorolandók. Kicserélési aciditás az alföldi réti agyagokban nincs. Zalában, égerfa-erdők alatt azonban előfordulhatnak rétpodzolok.

Kreybig Lajos: A főtípusok mégis elegendők,

Di Gleria János: Sárrettel kapcsolatban a csigás talajokról beszél,

Kreybig Lajos: Csigahéjjas talaj nem meszes.

Endrédy Endre: Di Gleria felszólalásához megjegyzi, hogy valódi meszes réti-talajok is vannak. Ugyancsak léteznek húmusz-podzolok is.

Scherf Emil: Osztja Csiky nézetét, hogy új típusra van szükség. Szerinte a genetikai különbség feltüntetendő volna.

Utal a geológiai tényezőkre és megemlíti, hogy a Földtani Intézet térképezési módja a gyakorlat céljait szolgálja, a tudományos szempontok mások. Utal Zólyomi megjegyzésére, mely szerint a növény-ökológiai megfigyelések nem mindenben egyeznek a Földtani Intézet térképeivel.

Kreybig Lajos: A riolit- és andezittufán egészen különböző talajok képződhetnek.

Ébényi Gyula: Hová soroljuk az öntéssel borított réti agyagokat?

Kreybig Lajos: A típusokat csak a felvételi adatok alapján lehet eldönteni. Utal 1931. évi jelentésére.

Mados László: A kérdés lényege az, hogy a réti agyagok mégis csak öntés-talajok, még ha szélesebb ártéren is alakultak ki, mint azt a tiszaföldvári lapon látjuk.

Kreybig Lajos: Úgy véli, hogy Mados álláspontja helyes.

Mados László: Az öntés-talaj öntés-talaj és nem podzol. Scherfnek válaszolva, elfogadja álláspontját.

Kreybig Lajos: A geológiai eredet tisztázása fontos volna, de megszűntek a síkvidéki geológiai felvételek.

Mados László: Javasolja, hogy a hordaléktalajokat a IX. talajnembe soroljuk.

Kreybig Lajos: Megjegyzi, hogy azért ezeknek a talajoknak is van bizonyos dinamikájuk.

Sümeghy József: Geológiai nézőpontból vázolja a réti agyagok képződését.

Csiky János: Új főtípusokat kell alakítani, különben az általa talált talajokat nem lehet besorozni.

Scherf Emil: Kifejti, hogy a pleisztocén-ó-holocén, újholocén képződmények megkülönböztetése módot ad bizonyos talajosztályozásra. Lényegileg osztja Csiky álláspontját.

Kreybig Lajos: Réti agyag mégis van, utal a Tisza medervándorlásaira.

Di Gleria János: Számszerűleg kell rögzíteni a talajok sajátosságait.

Ráth Árpád: Megemlíti a nyerstalajok kérdését.

BESZÁMOLÓ A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET VITAÜLÉSEINEK MUNKÁLATAIRÓL.*

4. SZAKÜLÉS.

1940. március hó 29.-én d. u. 5 órakor.

T á r g y s o r o z a t :

1. Buday György: A talajismereti térképek jelentősége és gyakorlati hasznosíthatósága.
2. Mottl Mária dr.: Pliocénproblémák és a plio-pleisztocén határkérdés (vonatkozással az oligocén-miocén határkérdésre).

Megjelentek: Buday György, Csajághy Gábor, Csiky Sándor, Ébényi Gyula, Endrédy Endre, Emszt Kálmán, Erdélyi Fazekas János, Eszes Irma, Földváry Aladár, Gaál István, Gedeon Tihamér, Hampel Ferenc, Hán Ferenc, Hegedüs Gyula, Horusitzky Ferenc, Kreybig Lajos, Kretzoi Miklós, Kulhay Gyula, Lóczy Lajos, Mados László, Majer István, Majzon László, Marzsó Lajos, Mottl Mária, ifj. Noszky Jenő, Papp Ferenc, Papp Simon, Pávai Vajna Ferenc, Pinkert Zsigmond, Rozlozsnik Pál, Scherf Emil, Schmidt Eligius, Strausz László, Sümeghy József, Szentes Ferenc, Szalai Tibor, Vadász Elemér, Vajk Raul, Vitéz Vass Sándor, Vigh Gyula, Vogl Mária, Wein György, Tasnádi-Kubacska András, Teőreők László.

Elnöklő Lóczy Lajos egyetemi ny. r. tanár, a Földtani Intézet igazgatója az ülést megnyitja és felkéri Buday Györgyöt hirdetett előadásának megtartására.

* A m. kir. Földtani Intézet 1940. Évi Jelentésének Függeléke.

BUDAY GYÖRGY:

A TALAJISMERETI TÉRKÉPEK JELENTŐSÉGE ÉS GYAKORLATI HASZNOSÍTHATÓSÁGA.

A m. kir. Földtani Intézetben az 1939/40. évben megtartott szaküléseken már méltóztattak hallani azokról a talajtérképekről, amelyeknek jelentőségéről, főképpen gyakorlati hasznosításának lehetőségeiről szeretnék röviden beszélni. Elnézését kérem azoknak a megjelent hölgyeknek és uraknak, kik az előadási sorrend miatt kénytelenek engem végighallgatni, viszonzásul ígérem, hogy rövid leszek.

Az autarktikus törekvések és küzdelmek világában élünk. Csaknem az egész világ nemzetei, különböző lejáratú programokat dolgoztak ki, az önellátásuk érdekében. Közben mi is benne vagyunk a 120-as tempóban, termelést irányítunk, átállítunk, öntözünk, telepítünk. Tehát nekünk is megvannak a programjaink és ezeknek a programoknak az alapja, mint agrárnemzetnek, a magyar föld termőerejének a fokozása.

Hogy ez mennyire szükséges, méltóztassanak megengedni, hogy itt megemlíthessek egy statisztikai összeállítást, amely a Földművelésügyi Minisztériumnak „A tiszántúli öntözések” című kiadványában jelent meg. L a m p l ott kimutatta, hogy az utolsó két évtized népszaporulati indexével számolva, száz esztendő múlva hazánk területén 17.5 millió magyarnak a megélhetését kell majd biztosítani. Ennek a megszapordott népességnek pedig a pusztta önellátási szükségletét is csak úgy lehet majd biztosítani, ha abban az időben már legalább 2.8 millió katasztrális holdban öntözéssel, a mai átlagtermések közel háromszorosát termeli. Ugyanakkor a nem öntözött területeken, beleértve a megjavított szikes és összes egyéb ma még parlagon heverő talajainkat is, a mai termés-átlagokat kereken 35%-kal emeljük.

Ez a kérdés nemcsak az utódainkat érinti, mert az elmondott alapon kiszámíthatjuk, hogy ha a mezőgazdasági termelésünk a mai színvonalon marad, úgy már az 1950-es évek elején megszűnik mezőgazdasági kivitelünk lehetősége s a további évek folyamán hazánk a mezőgazdasági állam, mezőgazdasági termények behozatalára fog szorulni, saját népességének eltartására.

Ezt a statisztikai összeállítást különben dr. K o t z m a n n L á s z l ó egyetemi m. tanár, a Magyar Mérnök és Építész Egylet vegyész-mérnöki szakosztályában egy javaslat keretében már ismertette. Talán lehetne vitatkozni ezeknek a megdöbbenő számoknak reálításáról és talán ki

lehet tolni 10—20 évre a kiszámított határidőket, de az előbb-utóbb bekövetkező szomorú tények felett egy magyar ember sem nézhet el közömbösen.

Csonkamagyarország agrárgazdasága, elsősorban szántóföldi termelése a többi európai országokéhoz képest gyenge középsterű nivót mutat. Érvényes pedig ez a megállapítás, úgy a művelés jóságára és intenzitására, mint az attól többé-kevésbé függő terméseredményekre. Termésátlagainkat tekintve, a legtöbb termelvényben az európai országok rangsorának, csak a második felében kb. 16-ik helyen vagyunk.

A magyar föld, tehát ezidőszert önhibáján kívül, nem tesz eleget természetadta hivatásának. A termeléshez szükséges tényezők vizsgálatánál azonban kitűnik, hogy csaknem minden eszköz rendelkezésre áll, a hiba tehát a gazdálkodás módjában van. Azokat a megoldásokat kell tehát keresnünk, amelyek a termelésünket okszerűbbé, eredményesebbé tehetik. Földművelésügyi kormányzatunk különösen 2—3 évtized óta a legnagyobb erőfeszítéssel igyekszik ezt a problémát megoldani. A mezőgazdasági szakoktatás fejlesztése, a kísérletügyi intézmények munkája, különböző műtrágya, szikjavító, vetőmag-akciók és még számos intézkedés, mind a gazdák megsegítésére irányulnak a mezőgazdasági többtermelés munkájában.

Ezeknek a törekvéseknek a célját szolgálják azok a talajtérképek is, amelyek kiadását a m. kir. Földtani Intézet agrogeológiai osztálya 1934 óta rendszeresen végzi. Hála az agrogeológiai osztály vezetőjének, K r e y b i g L a j o s dr. Öméltóságának, ki egész szívét és munkabírást adja e munkába, s ezzel egy nagy álma valósult meg, mert a talajtérképekkel nemcsak a tudománynak, hanem a magyar gazdát és a termőföldet közelebb hozva egymáshoz, a mezőgazdasági gyakorlatnak is szolgál. Hála a kísérletügyi osztály bölcs belátásának és L ó c z y L a j o s igazgatónk lelkes támogatásának, ez a munka zavartalanul folyik.

A térképezés munkájának menetét, irányelveit és célját az agrogeológiai osztály vezetője, K r e y b i g L a j o s dr. főgeológus úr a bevezető szakülésünk során már ismertette s így erre most nem térek ki. Én elsősorban azokat a jelentőségeket szeretném tárgyalni, amelyek a gyakorlati mezőgazdaságot érintik.

Szerény véleményem szerint a talajismereti térképek jelentőségét elsősorban abban látom, hogy a sokat hangoztatott, irányított gazdálkodás végrehajtásának munkájában bennük megfelelő szakközégek kezében egy igen értékes kiinduló alapot nyerünk.

A térképek segítségével országos viszonylatban is tájékozódni tudunk arról, hogy pl. hol vannak javításra szoruló szikes területek, vagy me-

szezést igénylő savanyú talajok és ezeket az adottságokat pontos földrajzi határokkal ismerik meg. Ebben a vonatkozásban tehát a talajtérkép a gyakorlati élet számára sok, közvetlenül hasznosítható felvilágosítást ad.

Továbbá a talajtérkép lehetővé teszi, hogy a növénytermelésre, trágyázásra, talajjavításra vonatkozó megállapításokat és tapasztalatokat, nemcsak helyi, hanem országos viszonylatban is értékesíteni tudjuk.

Igen értékes adatokat tartalmaz a talajtérkép egy újabb kataszteri osztályozás lehetőségeire. A kataszteri adórendszerünk csak akkor lesz biztos és el nem vitatható alapon, ha a talajok valóságos belső értéke lesz megítéléskor a kiinduló alap. Enélkül minden talajosztályozási törekvés vagy becslési eljárás hiányos marad.

A lakosság ivóvízellátására is igen értékes adatokat nyújtanak a talajtérképek. Schmidt dr. Magyarországon kb. 20 ezerre becsüli a fúrott, illetve az artézi kutak számát. Az Intézet 1936-ig kb. hatezer kutat tartott nyilván. 1936 óta, mióta a vízügyi osztály Schmidt dr. vezetésével belekapcsolódott a talajtani térképek és magyarázók szerkesztésébe, a nyilvántartott kutak száma duplájára emelkedett. Minden megjelenő térképen fel vannak tüntetve ezeknek a kutaknak a helyei, a magyarázókbán pedig megtaláljuk a kutak fontosabb hidrológiai adatait is, ú. m. a fúrás évét, mélységét, csőátméretét és a vízhozamra vonatkozó adatokat. Egyszóval a gazda pontos szakvéleményt kap a környéken igénybe vehető artézi vízszerezés lehetőségeiről és a víz minőségéről.

A térképlapok, a talajvízszint állására nézve is pontos adatokkal szolgálnak, a talajvízfúrások alapján, sőt, amelyik térképlap beleesik a 30 m-es geológiai fúrások területébe, azokon ezen fúrások helyei, a magyarázókbán pedig a rétegezetségük pontos adatai is megtalálhatók.

Mint méltóztattak hallani, a talajtérképek szerkesztésénél Kreybig I.ajos dr. főgeológus úr elsősorban a mezőgazdasági gyakorlat követelményeit tartotta szem előtt. Most csak az következik, hogyan adhatnánk át, illetve hogyan hasznosíthassuk azokat a mezőgazdaság számára.

A nagy- és középbirtokoknál, melyek az ország birtokállományának kb. 35%-át képezik, ez a probléma nem súlyos. Mert hiszen tulajdonosaik, vagy gazdatisztjeik művelt gazdák, akik legtöbbszörre már csak saját érdekükben is megértik és a lehetőségekhez képest követik az okoskerülő gazdálkodás szabályait. Ezeknél a térképek hasznosítása nem ütközik nehézségekbe. Ezt a felvételek folyamán tapasztalhattuk és a térképezett nagybirtokok leg többjével állandó összeköttetésben vagyunk.

A talajtérképek azonban nemcsak a nagy- és középbirtokosok számára készülnek, hanem elsősorban a 100 holdon aluli gazdák érdekeit is kell, hogy szolgálják. A helyzet azonban itt nehezebb. Országunk földbirtokállományának kb. 65%-a 100 holdon aluli kisgazdák kezén van. A kisbirtok hozamai a nagybirtokhoz viszonyítva 14—25%-os hiányt mutatnak. Így pl. csupán a kenyérmagvakban a kisbirtok 6—7 millió métermázsával kevesebbet termel évenként, mint termelne, ha azon általánosan a nagybirtok szintjén álló gazdálkodás folyna. Talán felesleges is megjegyeznem, hogy ennek oka a gyenge, szakértelem nélküli, vagy hanyag művelés. A magyar kisgazda szerelmese a földnek, de nem a barátja. Barátjává kell tehát tenni. Megéri a fáradságot, mert a világnak talán nincs még egy olyan sokat dolgozó, egészséges észjárású kisgazdája, mint a magyar.

A termelés fokozásának problémája tulajdonképpen a mezőgazdasági műveltség problémája. Mi az a szerv tehát, amelyen keresztül a közel 9 millió katasztrális hold kisgazdabirtokosainak átadhassuk azokat a tanulságokat, amelyeket a talajtérképekből levonhatunk. Ez a szerv a mezőgazdasági szakoktatás.

Ma az országban 9 mezőgazdasági szakiskola, 26 téli gazdasági iskola, 3 középfokú tanintézet működik és 1939/40-ben 200 téli gazdasági iskolai tanfolyam működött, illetve működik. A gazdasági tanárok száma 230, bár ebből 100 még továbbképzésre szoruló gyakornok. Ezek a számok, hála kormányzatunk előrelátásának, folyton emelkednek s az a cél, hogy minden járásban legyen egy téli gazdasági iskola, vagy legalább egy tanfolyam.

Én elsősorban a mezőgazdasági szakoktatás keretében tudom elképzelni azoknak a szaktanácsadóknak a működését, akik a mi talajtérképeink tanúságait a gazdáknak legeredményesebben átadhatnák. A mezőgazdasági szakoktatás közép- és alsófokú intézményei állnak legközelebb a gazdákhöz. Ők ismerik legjobban a körzetükbe eső talaj- és termelési problémákat s a gazdálkodás hiányosságait. A térképek hasznosítását célzó szaktanácsadóknak is ezen iskolákból kell kiindulni. A gazdasági felügyelők, kik már régóta résztvesznek a mezőgazdasági oktatás és szaktanácsadás munkájában, miután a téli gazdasági tanfolyamok vezetőjének egynegyed része is belőlük kerül ki, a szaktanácsadói munkába szintén bevonhatók.

Egyelőre bizony egy-egy mezőgazdasági iskolaakció rádiusza 50—60 kilométer is megvan. Messze áll még a német mezőgazdasági szakiskolák 15 kilométeres akciórádiusától. Ez a távolság azonban fokoza-

tosan csökkenni fog, mert a cél az, hogy minden évben legalább 8—10 téli gazdasági iskola szerveztessék. Ezidő alatt már az egész ország huszonötezres léptékű talajtérképezése befejezést nyer és így nem lesz akadálya a szaktanácsadás eredményes működésének. A Földtani Intézet agrogeológiai osztályának munkatársait, ezt a kicsiny, de lelkes társaságot a jelenlegi létszám mellett teljesen leköti a térképek szerkesztésével járó munka. Így csak a szaktanácsadók kiképzésének munkájában vehetnek részt, amely szintén elsőrangú feladata a térképek hasznosítását célzó törekvéseknek.

M o l t k e n a k szállóigévé vált az a mondása, hogy a franciák ellen viselt 1870/71. évi háborút „a német iskolamesterek nyerték meg”. A magyar mezőgazdasági többtermelés harcában is csak a szakoktatás és szaktanács kellő kiépítése vezethet diadalra.

Szerény véleményem szerint a talajtérképek szélesebb körű hasznosításának eredményessége ezekkel szorosan összefügg.

HOZZÁSZÓLÁSOK.

Mados László: Az export lehetőségeit fejtegeti és megállapítja, hogy exportunk csak azért lehetséges, mert kicsi a fejadag. A szakoktatáshoz szükséges szakemberek kiképzésére hívja fel a figyelmet.

Kreybig Lajos: Megjegyzi, hogy a vonatkozó tárgyalások éppen folyamatban vannak.

Scherf Emil: A Zöldmező Egyesület szakembereit kívánja bekapcsolni a térképezésbe.

Kreybig Lajos: Szerinte a térképek hasznosításánál az összes érdekelt szervet be kell kapcsolni.

Pinkert Zsigmond: Szükségesnek tartja, hogy a termelési rendszereket az egyes talajféléseken belül vizsgálat tárgyává tegyék, a legkülönbébb mezőgazdasági termelvények figyelembevételével.

Kreybig Lajos: Szerinte a Földművelésügyi Minisztérium ebben az ügyben véleményes jelentést kért és az Intézet jelentésében a részletmunkák szükségességét kihangsúlyozta.

Pávai Vajna Ferenc: Gazdaságára hivatkozva a példaadás szükségességét említi és az öntöző gazdálkodás hasznos alkalmazását hangsúlyozza.

Lóczy Lajos: Zárószavában a mezőgazdasági tanácsadók közreműködését hangsúlyozza és megállapítja, hogy az ezirányú munkásság kedvezően halad. Kíváncos volna, hogy minden megyeszékhelyen talajgeológus működjön, aki talajjavítási és öntözési ügyekben tanáccsal szolgálja és a talajtérképeket értelmezné. Az előadást és hozzászólásokat megköszönve, felkéri M o t t l M á r i a dr.-t előadásának megtartására: „Pliocén problémák és a plio-pleisztocén határkérdés” (vonatkozással az oligocén-miocén határkérdésre).

MOTTL MÁRIA DR. :

PLIOCÉN PROBLÉMÁK ÉS A PLIO-PLEISZTOCÉN
HATÁRKÉRDÉS.

(Vonatkozással az oligo=miocén határkérdésre.)

Az elmúlt hónapokban több ízben megtörtént, hogy néhányan intézeti fiatalok tudományos problémák megvitatására összeültünk, amely viták során többször hangzott el az a kifakadás, hogy egyik vagy másik szintet nem tudjuk melyik periódushoz csatolni. Különösen az oligocén és pliocén körül fordultak elő ezek a bizonytalanságok, amiket a nomenklaturai zavarok csak méginkább növeltek. Ezért azt ajánlottam, hogy a probléma alaposabb tanulmányozása végett osszuk fel egymás között a munkát, hogy a felmerült nehézségeket és ezek kiküszöbölésének a lehetőségeit minél több oldalról megvilágítva lássuk. Munkámat azzal kezdtem, hogy az egész emlősrendszertant, valamint több más idevágó szakmunkát behatóan áttanulmányoztam és minden olyan fejlődési sorról, amelynek genusai eléggé biztos genealógiai folytonosságba voltak hozhatók, mindentől függetlenül, tisztán a megjelenés-dominálás-kihalás idejét illetően pontos összeírást készítettem. Meggyőződésem volt ugyanis, hogy mivel a nagy földtörténeti változások az élővilág fejlődésére, kialakulására kétségkívül nagy kihatással voltak, mindazok az időszakok, amelyekben csoportos megjelenést vagy kihalást látunk, éppen a határkérdésekre vonatkozóan valószínűleg sok érdekes adatot szolgáltathatnak. Az összeírt adathalmazból azután fejlődéstani táblázatokat és görbéket készítettem és egyidejűleg kimerítő faunajegyzékeket és lelőhelykatalógust is összeállítottam.

Fent vázolt munkaprogramm kellőképpen bizonyítja, hogy nem az adatokat válogattam egy már meglévő, magamcsinálta hipotétikus keretbe, hanem a már 1800 óta felhalmozódott emlőspaleontológiai adatok alapján következtettem bizonyos törvényszerűségekre, élettani határookra.

Munkám főcélja volt, a felmerült problémákat, így elsősorban a határkérdések ügyét a geológusok előtt biosztratigráfiaiilag és pedig s. str. a paleomammalógia rendelkezésre álló adataival igyekezni megvilágítani, egyszersmind e két tudományág között az egyeztetések lehetőségeire rámutatni.

Tanulmányaim összesűrített eredményei a következők:

Amikor a baltavári és polgárdii emlősfauzákat a m. kir. Földtani Intézet akkori neves paleontológusai meghatározták, még nem alakultak ki azok a nehézségek, problémák, amelyeknek a kiküszöbölése, meg-

oldása ma már mind égetőbb feladat. Említett faunák egész összetételükben a Pikermi-faunákkal rokonok és így azokat az alsó pliocénbe, ill. szűkebb értelemben a pontus-pannóniai emelet középső és felső szintjébe sorolták. Akkoriban a Pikermi-faunák körül mindössze az a nézeteltérés forgott fenn, hogy a kainozoikumnak ezt az emeletét igen sokan, így elsősorban a régi francia és német iskola még a felső miocénhez sorolta.

Az ajnácskői, baróti, köpeczi, de még inkább a hatalmas kavicslerakódásokból (Rákoskeresztúr, Pestszentlőrinc, Aszód, Ercsi, Városhídvég) előkerült emlősmaradványok földtörténeti kora körül a pontos kormegállapítás nehézségei már megmutatkoztak. Ennek a nem tisztán körvonalazott időszaknak a tágabb megjelölésére akkoriban a levantothráciai elnevezést alkalmazták, amely így, miként az orosz-román beosztás levantikuma is, középső és felső pliocént egyesített magában.

Említett levantei faunákat éppen még nem tisztázott geológiai koruk miatt, csak nagyjából határozták meg, míg a Mastodon arvernensis és Elephas meridionalis-leletek körüli bonyodalmakat G. Schlesinger 1922-ben megjelent nagy monográfiájában akként oldotta meg, hogy a Mastodon arvernensis-es lerakódásokat középső pliocénnek, az Elephas meridionalis-os kavicsokat pedig felső pliocénnek nyilvánította.

A régi francia és német iskola követőivel szemben, — akik a pontikumot még a felső miocénhez sorolták — a szakemberek egy másik csoportja (K a y s e r, W e b e r, K l ä h n, S c h l o s s e r, S c h l e s i n g e r, W i e g e r s, stb.) a pliocén hármas beosztását tette magáévá.

Mikor a gödöllő-máriabesnyői vasúti bevágás limonitos homokjából felszínre került emlősmaradványok meghatározásához láttam, a már régóta ismert nehézségek egész sorozatával kellett megküzdenem. Nagy volt tehát az örömöm, amikor a gödöllői maradványok jellegzetes Roussillon-típusu (astikum), vagyis középső pliocén fauna tagjainak bizonyultak. Így Gödöllő az aszódi Mastodonos homokokkal is egyidős és e két lelőhely a hazai középső pliocén alsó szintjét képviseli, míg Barót és Ajnácskő valamivel fiatalabbak és így a hazai középső pliocén felső szintjébe a K r e t z o i-féle barotikumba sorolhatók.

Miután említett állattársaságokkal a középső pliocént hazánkban is minden kétséget kizáróan sikerült kimutatni, önkéntelenül is arra az álláspontra kellett helyezkednem, hogy ezekután nálunk is vagy a pliocén hármas tagolását kell bevezetni, vagy pedig, amint azt már 1934-ben javasoltam, a plio-pleisztocén határt biosztratigrafiai, élet- és fejlődéstani alapon megvonni.

Ha ugyanis a pliocént ilyen szemszögből tanulmányozzuk, azt látjuk, hogy mint az oligocén is, „csinált” periodus és pedig sajnos, anélkül,

hogy a fontosabb élet- és fejlődéstani szempontokat figyelembe vették volna. Márpedig ezeket az élet- és fejlődéstani törvényszerűségeket az egész földtörténeti mult folyamán mint a nagyvonalú fejlődés ritmikus fázisait minden kétséget kizáróan felismerhetjük. Így elsősorban minden földtörténeti érának, ciklusnak megvan a maga domináló állatcsoportja, rendje, így a paleozoikumban a halak, a mezozoikumban a reptiliák, a kainozoikumban az emlősök és jelenkorunkban, az anthropozoikumban az ember. Második törvényszerűség, hogy e domináló rendek első, ősből alakjai általában már az előző nagy ciklus végén jelennek meg, mint pl. az első Reptiliák a permben, a Multituberculata-k a krétában, az ember a pleisztocénben. Ez a jelenség önkéntelenül is arra világít rá, hogy mindig az előző ciklus végén fellépő nagy földtörténeti változások kell legyenek azok, amelyek a magasabbrendű csoportok megjelenését bevezetik, ill. lehetővé teszik. A harmadik törvényszerűség, hogy a domináló csoportok kihalása szempontjából az egyes ciklusok már az utánuk következővel kapcsolódnak (pl. a mezozoós Reptiliák közül a Teleosaurusok Afrikában, a Dinosaurusok pedig Délamerikában még a felső paleocénben is éltek) és így a megjelenés-dominálás-kihalás nagy élettani folyamata az egész földtörténeti multat összefüggő, ritmikus láncolatá forrasztja. Míg az új alakok megjelenése általában explozív, hirtelen jelenség, addig a kihalás lassúbb, egyenlőtlenebb folyamat.

Amíg a nagy ciklusok (paleo-mezo-kainozoikum) a nagyvonalú fejlődés állomásai (hal, hüllő, emlős), addig e ciklusokon (pl. kainozoikum) belül periódusról-periódusra a ciklusokat jellemző nagy állatrendek (pl. emlős) törzseinek (pl. elefánt) a fejlődését látjuk magunk előtt, vagyis törzsfejlődését, amelynek egyes állomásai a nemek, genusok. (Pl. *Moeritherium*-*Mastodon*-*Elephas*.) Ezzel szemben az egyes periódusokon belül emeletről-emeletre a nemek széthasadása, tökéletesedése indul meg, ami tehát, mivel egyes fokozatai a fajok, fajfejlődés. Így természetes, hogy a fajok egymásutánja csak periódusok szintézisének lehet mérvadó, míg egy-egy földtörténeti éra beosztásánál kizárólag csak fejlődési sorok jöhetnek számításba.

Ha a pliocén e törvényszerűségek szempontjából nézzük, azt látjuk, hogy — miként az oligocén is — nem önálló periódus, mert nincsenek önálló, az egész periódust jellemző, uralkodó genusai. Mert a *Mastodon* pl. csak az alsó és középső pliocén jellegzetes alakjai, míg a felső pliocénben már a teljesen elütrő bélyegekkal felruházott *Elephas*-nem uralkodik. A *Bunolophodon longirostris-arvernensis* sor még a felső miocénnel (*B. angustidens*) függ szorosan össze, míg az *Elephas*-nem fejlődése már a pleisztocénnal kapcsolódik. Az orrszarvúak közül *Dicerorhinus*

schleiermacheri és megarhinus a már stampikumban nekilendült fejlődési görbe felső miocén alakjaival (*D. sanseniensis-simorrensis-steinheimensis*) mutat szoros összetartozást, míg az orrsövényes *Coelodonta etruscus* már az ópleisztocén *C. mercki*hez vezet át. *Aceratherium incisivum* az *Aceratherium* nemnek ugyancsak már utolsó mohikánja, mivel ezt a nemet már az aquitánikumban (*A. lemanense*), sőt a stampikumtól (*A. filholi*) ismerjük. Az alsó pliocénkori oly közismert *Brachypotherium*-nem ősiabb alakjai már a franciaországi aquitánikumban is megvannak (*Br. aginense*), így *Teleoceras fossiger* is egy, már az alsó miocénben virágzó fejlődési sor végalakja, míg a felsőpliocénkori *Rhinoceros palaeindicus* és *sivalensis* a pleisztocénen át a récents indiai és jávai orrszarvúhoz vezetnek. Az európai, ázsiai, amerikai alsó és középső pliocénkori 3 ujjú *Hipparion*ok általánosan elfogadott vélemény szerint ugyancsak miocénkori ősré, *Meryhippus*ra vezethetők vissza, míg *Equus stenonissal* már egészen új fejlődési sor kezdődik, amely a pleisztocénben terebélyesedik. *Dinotherium giganteum* és a középső pliocénkori *gigantissimum* is a miocénkori *D. bavaricum-levius* sorhoz kapcsolódnak, míg a *Stegodon*ok fejlődése már ismét a pleisztocénben folytatódik. A *Mastodon*ok *Zygodon* és *Chorolophodon* fejlődési sora ugyancsak már a miocénből indul ki (*Z. tapiroides*, *Ch. pandionis*). Az alsó pliocén *Amphicyon*jai és *Ursavus*-ai is miocén sorok további láncszemei, míg a felső pliocén *Ursus*-ok már pleisztocén fejlődési sorhoz tartozók. Ugyanezt az éles határt középső és felső pliocén között *Kretzoi* (1937) ragadozó vizsgálatai is kimutatták.

Hogy egészen eltérő csoportokat is említsek, az alsó pliocén *Steneofiber*-fajok ugyancsak miocénkoriakkal rokonok, de fejlődési görbéjük már a stampikumban kezdődik, míg a felső pliocén *Castor* és *Togontherium* már új fejlődési sorok kezdőalakjai. Az *Ancylopodák* *Chalicotherium*-nemének alsó pliocén képviselői ugyancsak egy, már a kattikumban nekilendült törzsfaj végső típusai és a felső pliocénben már nyomuk sincs.

Hasonló jelenséget a tengeri emlősök körében is látunk: a pliocénkori *Felsinotherium*ok a miocén *Metaxytherium*okkal kötődnek össze és a Cetaceák közül a *Balaenopteridae* család pliocén fajai is olyan fejlődési sorba valók, amely már az aquitánikumtól ismert.

Élet- és fejlődéstani szempontból, amint látjuk tehát, a pliocén két alsó emelete és a felső pliocén között óriási a különbség, nem is említve azt a sok, közismert genust, amelyek a felső pliocénnek már a pleisztocénnel kapcsolódó jellegét a legélesebben kidomborítják. (*Bos*, *Cervus* stb., stb.)

Az alsó pliocénnek (pontikum s. l.-redonikum-messinikum-sahálikum-pannónikum) a felső miocénnel való egyesítése már régi eredetű (*Lapp* a-

rent, Depéret, Rames, Gignoux stb.). 1923-ban nálunk még Gaál I. is ezen a véleményen volt, míg 1931-ben, a rákoskeresztúri orrszarvú meghatározásakor a pliocén hármass beosztását javasolta. 1937-ben, 1923. évi felfogásával ellentétben, a szarmáciai emeletet csatolta a pliocénhez ill. azzal kezdte a neogént és ezen az állásponton maradt 1938. évi érdekes pannóniai-pontusi tanulmányában is. Mindezek a törekvések világosan bizonyítják, hogy Gaál I. mindig is érezte, hogy a határt máshol kellene megvonni, mint ahol az van. A szarmátikum-alsó pliocén összekapcsolása mellett többek között felhozott érvek azonban, hogy a szarmátikum elején lép fel a *Dinotherium* nemzetség, *Anchitherium aurelianense* és a *Hipparionok*, törzsfajlódástani szempontból egészen más megvilágításba kerülnek. Mert a *Dinotherium*-nem már az indiai aquitánikumtól ismert (*D. indicum* var. *gajense*, *naricum*), míg *Anchitherium* Amerikában már ugyancsak az aquitánikumtól, Európában a burdigálikumtól jelzett. (Eggenburg, Montebuzard) Ezenkívül *Anchitherium* az amerikai oligocén (rupélian-kattian) Meso- és Miohippusával még oly szorosan függ össze, hogy pl. Zittel még Miohippussal azonosnak is vette. A *Hipparion*-nem szintén amerikai eredetű (alsó pliocén) és ott a vindobon-szarmátikumban *Hypotherium*, ill. *Anchitherium* mellett még *Merychippus*, a *Hipparion*-ős az elterjedt. (Stirton, Koenigswald). Így *Anchitherium* tulajdonképpen a már középső oligocénben megjelenő 3 ujjú lócsoporthoz idősebb, *Hipparion* pedig fiatalabb, fejlettebb hajtása. Az európai szarmáciai-probléma kétségkívül nehéz probléma, de Koenigswald legújabb munkájában (1939.) az új orosz-román nomenklaturának az európai viszonyokra való időelőtti alkalmazása folytán előállott zavarokra világosan rámutat. A nyugat- és közép-európai szakember ugyanis egészen megzavarodik, ha pl. Csákvár, Polgárdi, Baltavár faunáiról mint „szarmáciai“ állattársaságokról olvas, amikor pedig azok Pikermi-jellegűek és az európai felső miocén *Anchitherium aurelianense*, *Dicerorhinus germanicus-steinheimensis*, *Hyotherium sömmeringi*, *Listriodon splendens*, *Bunolophodon angustidens*, *Palaeomeryx* és *Dicroceros*-os faunáival (Steinheim a. A., Sansan, Simorre, Göriach, Biberach, Heggbach, Chaux-de-Fond, Homberg) a legkevésbé sem egyeznek. Ilyen felső miocén emlősfauánánk különben nekünk is van, de sajnos, csak szórványos leletekkel jellemzett: *Aceratherium tetradactylum*, *Listriodon splendens*, *Hyotherium sömmeringi*, *Acrodelphis letochae*, *Dicroceros furcatus*. Lassan tehát majd oda jutunk, hogy a „szarmátikum“ megjelölés mellé zárójelben egyelőre vagy oda kell tennünk, hogy orosz-román vagy európai értelemben vett szarmátikumot értünk alatta vagy tovább növeljük a nomenklaturai zavarokat. Gillet és Krejci—Graf munkáiból jól ki-

vehetjük, hogy a keleti és a nyugati pliocén között igen nagyok a fációs-különbségek és hogy a párhuzamosítás sokszor csak nehezen lehetséges, holott elég tekintélyes Mollusca-fauna áll összehasonlításhoz rendelkezésre. Ezzel szemben *Athanasiu*, *Borissiak* és mások munkáiból azt látjuk, hogy Oroszország és Románia területéről nagyon kevés a miocén-kori emlősmaradvány és már a gödöllői középső pliocénről írt tanulmányomban (1939.) utaltam arra, hogy az orosz-román nomenklaturának időelőtti használata Európában milyen rétegtani és időrendi zavarokra vezethet. Pl. a „meotikum“ megjelölést, szarmáciai és pontusi emelet közötti átmeneti szintre, emlőspalaeontológiai alapon nemrégén vezették be Németországban. (*Stromer*) Így azután előállt az a helyzet, hogy immár van egy még egészen miocén jellegű (*Bunolophodon angustidens* var. *austrogermanica*, *Aceratherium tetradactylum*, *Dinotherium bavaricum*, *Dicerorhinus simorrensis*) európai meotikum, egy már Hipparion-os, Pikermi-faunás, vagyis alsó pliocén jellegű orosz-román meotikum (*Grossoulovo*, *Novo Elisabetovka*: *Bunolophodon longirostris*, *Aceratherium incisivum*, *Dinotherium giganteum*, *Diceros pachygnathus*, *Hipparion gracile*) és mindezekhez járul az új hazai, már ugyancsak Hipparion-os Pikermi-faunás „szarmátikum“.

Ha az orosz-román emlősszinteket az európai viszonyokkal párhuzamosítjuk, azt látjuk, hogy mindaz, amit e területekről, mint „Chersonien—Mäotien—Pontien“ faunát ismerünk, nem egyéb, mint Pikermi-fauna (európai s. l. pontusi, pontus—pannóniai emelet stb.), vagyis alsó pliocén. Ezzel szemben a *Krejci*—*Graf*-féle Kimmer és Ruman emlőstársaságai az európai tágabb értelmű Roussillon típusú faunával, vagyis a középső pliocénnel egyeznek, míg a Slavon már *Elephas meridionaliss* jellemzett, vagyis felső pliocén. Meg kell említenem viszont, hogy a kaukázusi alsó- és középső miocénben az európai alakokhoz képest még egészen primitív elefántokat ismertet *Borissiak*, mint pl. *Mastodon atavus*t és *Platybelodon danovit*. A három említett hazai Pikermi-típusú emlősfaluna közül kétségtávol a csákvári a legidősebb, a baltavári a legfiatalabb. Ha tekintetbe vesszük azt, hogy a baltavári faunával *Unio wetzleri* került elő nagyobb számban, vagyis ott a pontus—pannóniai emeletnek egy felső szintjével, a s. str. pontikummal van dolgunk, úgy a csákvári fauna kétségtávol a pontus—pannóniai emeletnek egy alsó szintjébe és pedig kb. a *Melanopsis martiniana*-s szintbe sorolható.

A szarmáciai emeletnek az alsó pliocénhez való csatolása ellen szól azonban nemcsak majdnem valamennyi jólismert fejlődési sor, hanem az elismert paleontológus szaktekintélyeknek az a megállapítása is, hogy a helvét—torton—szarmata fauna annyira egységes, hogy mint *Abel*

mondja: „die Fauna des oberen Miozäns ist inhaltlich von der des mittleren Miozäns nicht zu trennen“ (1928).

Viszont törzsneveinek tekintetében az alsó pliocén fauna még ennek a miocén faunaegységnek a folytatása, vagyis az adatok szerint nem a szarmáciai-fauna kapcsolódik egy már új fejlődéstani csoporthoz, hanem ellenkezőleg, az alsó, sőt középső pliocén állattársaság csatolható a még ősbibb miocén csoporthoz. A hazai pannóniai üledékek összefoglaló ismertetésénél a Mollusca-fauna kutatása alapján S ü m e g h y J. is (1939) nagyjából ugyanezeket a következtetéseket vonta le.

Hivatkozom itt S c h r é t e r Z.-nak a K o c h emlékkönyvben megjelent szarmátikum tanulmányaira is, amelyben egyrészt a szarmáciai és mediterráneos fauna szoros összefüggését emeli ki, másrészt a pontus—pannóniai emeletnek a miocénnel való szoros összetartozását is hangsúlyozza. S c h r é t e r és G a á l úgy gondolják, hogy hazánkban a szarmátikum középső (Nubeculariás) és felső szintje (Mactra caspia) nem fejlődött ki, míg S ü m e g h y és S z á d e c z k y - K a r d o s s E. szerint ezek a szintek is megvoltak, csak leerodálódtak. A hazai felső miocén és alsó pliocén emlősfaina közötti jelentős hiátus inkább utóbbi két szerző felfogását látszik alátámasztani.

Az éles biosztratigráfiai határ csak a középső pliocén végén, a miászódi, gödöllői, barót—köpeczi, ajnácskői szintünk fölött, mutatkozik és amint láttam, ez az éles határ S z á d e c z k y - K a r d o s s E. két kislalföldi fluviális periódusa között is nagyszerűen mutatkozik. (Monográfia, 1938.) Ami ezen a határon felül van, az már a pleisztocén faunacsoporthoz kapcsolódik, míg a legtöbb behatóbban kutatott, az alsó és középső pliocénben végződő fejlődési sor az aquitánikumig vagy a stampikumig vezethető vissza. A stampikumban az új alakoknak még csak szórványos megjelenését látjuk, míg az aquitánikumban már azok jutnak előtérbe. Ezzel szemben viszont az alsó oligocénben még a paleocén-eocén fejlődési sorok folytatódnak (Palaeotherium, Anoplotherium, Creodonták stb.), úgy, hogy az emlőspaleontológiai adatok alapján a kainozoikumban tulajdonképpen csak három nagy fejlődési időszak látszik élesen kidomborodni: egy palaeogén, a paleocéntől a stampikum végéig egy neogén, az aquitánikumtól a középső pliocén végéig és egy, a kvartérnek megfelelő, a felső pliocéntől a pleisztocén végéig.

Hogy a paleomammalogiai és a hazai evertibrata kutatások között a paleogén fejlődési időszak körülhatárolása tekintetében sem forognak fenn lényegesebb különbségek, azt támogatni látszik az a körülmény, hogy tudtommal a Mollusca-fauna is az eocén-alsó oligocén szoros összetartozása mellett bizonyít és hogy t e l e g d i R o t h K á r o l y szerint is

(1912): „... a Magyar Medence harmadidőszaki faunájában igen jó határ a középső oligocén... amelyben... a déli típusú eocénvész el...”
A hazai Foraminifera-vizsgálatok is közel ugyanezt mondják. (M a j z o n L. Évi Jelentés, 1938.)

Mindhárom fejlődési időszaknak számos átfutó, jellegzetes, uralkodó neme van és ha tekintetbe vesszük, hogy pl. a négyujjú lőtörzs csak a középső oligocén végén hal ki (*Plagiolophus*, *Paloplotherium*), a háromujjú csoport pedig már a stampikum elején lép fel (*Mesohippus*, de csak a középső, sőt felső pliocénben tűnik el (*Hipparion*), az egyujjúak viszont már a középső pliocénben jelennek meg (*Pliohippus*), hogy az orrszarvúak közül pl. a *Dicerorhinus* nem is már a stampikumtól ismert, de csak a felső pliocénben hal ki, továbbá, hogy a *Bunolophodon* sor is csak a felső pliocénben tűnik el a terciér forgószinpadáról, míg az *Elephas*-nem már a középső pliocéntől ismert, úgy a fentemlített 3 fejlődési időszak második és harmadik törvényszerűsége (megjelenés általában az előző időszak végén, kihalás általában csak a következő időszakban) is bizonyítva van.

Hogy a felsőpliocénben már új fejlődési időszak kezdetén vagyunk, arra kivülem már különben Haug (1924), Matthew (1928), Krejci—Graf (1932), Colbert (1935), de Stefani, sőt valószínűleg előttem még ismeretlen mások és nálunk Kretzoi is rámutatott.

Ha az ismertetett adatokból általános fejlődési sinusgörbét készítünk és erre kísérletképen külön-külön a megjelenési és kihalási időpontokat is felvisszük, vagyis külön megjelenési és kihalási görbéket is szerkesztünk, úgy mindjárt kiviláglik, hogy a szintezés miatt éppen az oligocén és pliocén korszakban válik bizonytalanná. Ezek ugyanis a kainozoikumnak azon időszakai, amelyekben ősből fejlődési csoport kihaló genusai már magasabbrendű csoport megjelenő nemeivel esnek meglepően egybe. Az oligocénben a paleogén-csoport kihalása játszódik le előttünk, viszont ugyanakkor a neogén-csoport első nemei jelennek meg. Ugyanígy a pliocénben a neogén-csoport kihalásával egyidőben már a kvartér faunacsoport megjelenése indul meg. A szintezés csak ott válik ismét biztosabbá, ahol a régi fejlődési csoport kihaló generaival szemben már az új törzsnemek jutnak túlsúlyra, ha tehát kedvező fáciesviszonyok következtében valahol az ősből alakok esetleg az ismertnél tovább maradhattak fenn, nem szabad, hogy a kormeghatározást azok befolyásolják. Az ú. n. „tisztá” időszakokban (eocén, miocén, pleisztocén), amelyekben már uralkodó törzsnemek futnak egymás mellett végig, szintezési nehézségek már úgyszólván nincsenek, mivel úgylátszik nyugodt, terebélyesedő fejlődés időszakai voltak.

I. TÁBLÁZAT. A LOVAK TÖRZSÉNEK KIALAKULÁSA.

I. Palaeogen	III. Quartär	Postglaciális Késglaciális	1 ujjú lovak	Neohippus, Equus, Asinus	Délamerikában: Hippidium, Onohippidium, Parahipparion, Nesohippidion, Stereohippus
		Javaglaciális		Neohippus, Equus, Asinus	
		Koraglaciális Mosbachian		Neohippus, Equus, Asinus	
		St. Prestian Arnian		Plesippus, Equus, Hipparion	
		Barotian Astian		Plesippus, Macrohippus, Hipparion Plesippus, Pliohippus, Neohipparion, Hipparion	
	II. Neogen	Pontian	3 ujjú lovak	Pliohippus	
		Sarmatian		Protohippus, Neohipparion, Hypohippus, Merychippus, Hipparion, Anchitherium	
		Tortonian Helvetian		Parahippus, Hypohippus, Merychippus, Archaeotherium, Anchitherium	
		Burdigalian		Parahippus, Hypohippus, Merychippus, Archaeotherium, Anchitherium	
		Aqutanian		Parahippus, Anchitherium	
		Stampian		Miohippus, Parahippus, Mesohippus, Anchitherium	
		Lattorfian	4 ujjú lovak	Mesohippus, Paloplotherium, Plagiolophus	
		Ludian Bartonian		Mesohippus Epihippus, Palaeotherium, Paloplotherium, Plagiolophus	
		Auversian Lutetian		Epihippus, Palaeotherium, Paloplotherium, Lophiotherium, Plagiolophus Epihippus, Palaeotherium, Paloplotherium, Lophiotherium, Plagiolophus, Propalaeotherium, Anchilophus	
		Ypresian		Orohippus, Palaeotherium, Paloplotherium, Lophiotherium, Plagiolophus, Propalaeotherium, Anchilophus Orohippus, Palaeotherium, Paloplotherium, Lophiotherium, Propalaeotherium, Anchilophus, Pachynolophus	
		Sparnacian Thanetian		Eohippus, Propachynolophus, Pachynolophus, Hyracotherium	
		Montian		Eohippus	
		Danian		?	
				?	
				?	
				?	

A II. táblázat a 3 fejlődési időszak jogosultságát és hármas törvényszerűségét is jól feltűnteti.

Ha az oligocén- és a pliocén-görbéket egymással összehasonlítjuk, a közöttük lévő különbség mindjárt szembetűnik. Az oligocén-görbék u. is sokkal egyenletesebbek, de nyújtottabbak is, vagyis lassú, egyenletes és hosszabb időn át tartó földtörténeti változásokra vallanak, szemben a pliocén-görbékkel, amelyek a földtörténeti változások hirtelenebb és gyorsabb érvényesülésére mutatnak. A pliocén megjelenési görbe a középső pliocénben bizonyosfokú visszaesést mutat, ami lehet, hogy egyelőre az adatok hiányosságából adódik, de lehet, hogy bizonyos mértékben így is marad, amit a Pikermi-faunák elszegényesedése némiképen alá is támaszt. Ebben az esetben ez a görbe a pliocén földtörténeti változások szakaszosságát demonstrálná.

Érdekes lenne, az én kísérleteimmel párhuzamosan, csak más alapból kiindulva tektonikai, ill. transz- és regressziós görbéket készíteni. Ezzel a gondolattal egyízben már Szalai és Kretzoi kollégáim foglalkoztak, így az ő célkitűzéseikbe a legkevésbé sem szándékozom belekontárkodni, mindössze annyit jegyzek meg, hogy biológiai táblázatom azt mutatja, hogy az oligocénben a neogén fejlődési csoport megjelenési ideje transzgressziós maximumba esik, míg e csoport dominálása már kiemelkedési időszakra tehető. A pliocénben a tektonikai okok mellett azonban már nem annyira a tengerszint változásait, mint inkább klimatikus tényezőket kell tekintetbe vennünk.

Fent ismertetett élet- és fejlődéstani törvényszerűségek alapján még csak arra szeretnék rámutatni, hogy ha a pleisztocén alsó határát a felső pliocén alatt, vagyis Roussillon és Perrier, a Red Crag és a Norwich Crag, a Ruman és a Slavon emeletek között vonjuk meg, úgy a kvartérkutatásnak egy nagy problémája is magától oldódik meg.

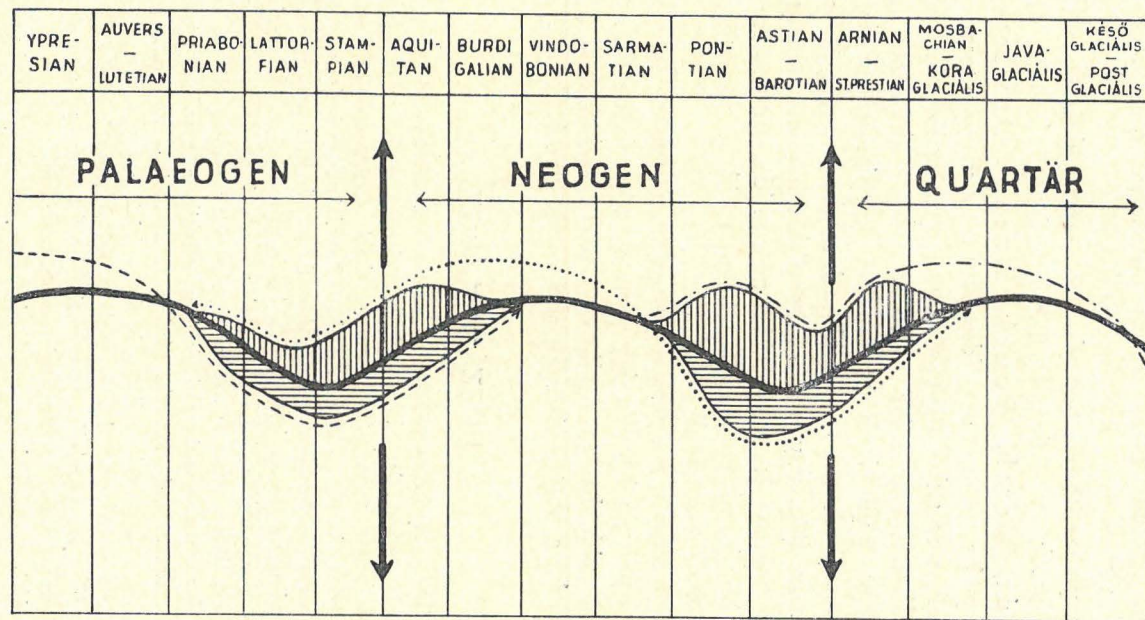
Barlangjaink kutatási eredményeit összegezve ugyanis megállapíthattam, hogy barlangi üledékeink, faunáink csak a Riss-Würm interglaciállal párhuzamosítható időszaktól a pleisztocén végéig terjedő időszakot ölelik fel. A pleisztocén régibb szakaszai már nem barlangi üledékekkel, hanem nyílttéri lerakódásokkal, kavicstakarókkal (Ercsi, Aszód, Városhídvég), hasadékkitöltésekkel (Villány, Beremend, Csarnóta, Gombaszög) képviseltek, amelyeknek kutatása nálunk, sajnos, még csak kezdeti stádiumában van.

A pleisztocén régi emlősszintjeinek a kérdésénél, így elsősorban az ősemlős- és a geológiai kutatásokból adódó különbözőségek egyeztetésénél a paleomammalogus eddig mindig beleütközött abba, hogy az ú. n. *ópleisztocén-fauna* tulajdonképpen *már nem pleisztocén, hanem a mai*

A KAINOZOOS EMLÖSTÖRZSEK FEJLŐDÉSI GÖRBÉI. VÁZLAT.

KÉSZITETTE: MOTTI MÁRIA DR.

TÁBLÁZAT II.



— ÁLTALÁNOS FEJLŐDÉSI SINUS-GÖRBE

MEGJELENÉSI GÖRBÉK

KIHALÁSI GÖRBÉK

PALAEOGEN FEJLŐ-
DÉSI GÖRBE

NEOGEN FEJ-
LŐDÉSI GÖRBE

QUARTÄR FEJLŐ-
DÉSI GÖRBE.

nomenklatura szerint, *részben felső pliocén fauna*. Ha a pleisztocén alsó határát a már vázolt élet- és fejlődéstani követelményeknek megfelelően, vagyis a felső pliocén alatt vonjuk meg, úgy ezek a nehézségek maguktól megszűnnek. A Norwich Crag-gel, Perrier, Valdarnoval, a hesseni és thüringiai *Elephas meridionalis*-t, de még *Mastodon arvernensis*-t tartalmazó kavicslerakódásokkal, a Slavon emelettel stb. kezdett pleisztocénbe ugyanis az egész időszak belesik, amit a polyglacialisták a Günztől ill. Prägünztől kezdve számítanak. (Woldstedt, Werth, Penck, Breuil, Bowler—Kelley stb.) Ha pedig ezen az időszakon belül pontosan követjük hogy az *Elephas meridionalis*-*Coelodonta etruscus*-*Equus stenanos*-*Ursus etruscus*-os állattársaság mint változott meg szakaszosan egész összetételében, hogy végül is a mammutos, gyapjas-orrszarvús, barlangimedvés, *Equus przewalskii*-s, majd sarkirókás, lemminges és hófajdos faunákban végződjön, úgy olyan klimagörbét nyerünk, amely az eddigi mesterkélt és sokszor önkényes hideg-meleg-hideg faunasorrendből nem adódhatott. Minderről azonban bővebben majd a pleisztocénról szóló összefoglalásomban számolok be.

Most csak annyit, hogy ha a paleomammalógus is ott vonja meg a határt, ahol a polyglacialisták, úgy nemcsak a két felfogás közötti egyeztetés lesz könnyebb, hanem a pliocén korszak önállótlanága így újabb oldalról és pedig a polyglacialisták részéről is igazolva van.

HOZZÁSZÓLÁSOK.

Szalai Tibor: A hegyképződési és élettani összefüggéseket hangsúlyozza, pl. a cetek a larámiai orogenézis után, a fókák a helvéciai kéregmozgás után jelennek meg. Minél közelebb jutunk a kvartérhez, annál inkább szembeütő az északi fajok dél felé való vándorlása. Ez összefüggésbe hozható Laurázia É-ra jutásával, azaz az éghajlat rosszbodásával. E kontinens vándorlásra Straub R. mutatott rá. Így tehát a csákvári pikermi típusú fauna lelőhelyének korát nem lehet fauna alapján eldönteni.

Gaál István: Szerinte figyelmen kívül maradt, hogy fauna-grafikonokkal nem lehet tiszta képet alkotni, mert az eredmény attól függ, milyen fajokat tartok fontosnak. Vannak olyan nemzetségek, melyek nem erősítik a grafikon adatait. Az életfolyamatok nem szakaszosak. Határkérdésekben a tektonikus módszer magában szintén nem kielégítő, mert az sem kizárólagos hatású. Látjuk a pleisztocénben, hogy itt éles határok csak (Milankovitch-féle) csillagászati számokkal jelölhetők.

Szalai Tibor: A Gaál-féle tektonikai felfogást nem osztja, mert a változások határozott időben gyorsan és nagy területen mennek végbe.

Mottl Mária: Ismétli, hogy grafikonját nem egy csoportra, hanem általánosan dolgozta ki.

Horusitzky Ferenc: A periodicitás, ciklusos változás valószínűleg a természet alapvető törvénye. A környezet hatása a biosra érvényesül, tehát az élővilág fej-

lődésében is ritmusnak kell lenni. Ezeknek a ritmusoknak a szülői tehát részben a tektonikai folyamatok. Ha egyes fajok hirtelen tűnnek el, feltehetjük, hogy ennek oka az életkörülmények gyors változása. A miocén-pliocénen belül a bizonytalanságot éppen a nomenklatura sokfélesége igazolja. Tengeri ciklusoknak szárazföldivel való párhuzamosítása bizonytalan, a gerinces fauna tehát határkérdésekben nem mond sokat, finomabb beosztásra alkalmatlan.

Kretzoi Miklós: Geológiai megvilágításban foglalkozik a kérdéssel, más alkalmakkal részletesen ismerteti véleményét.

Sümeghy József: Az európai és a magyarországi harmadkor tagolásánál elsősorban a Turáni-tenger üledékei szolgáltak kiindulásul.

Erről a tengerről tudjuk azt, hogy határa állandóan változott, de azt is tudjuk róla, hogy egyes részei hol süllyedtek, hol emelkedtek s többszörös nívóváltozásai és diszlokációi igen változatos üledékképződésre vezettek. A Turáni-tenger oscilláló, ide-oda irányuló vízmozgásai, tengeri, brakk- és édesvízi jellegű lerakódásaiból előállott fáciesgazdagsága igen megnehezíti annak a megállapítását, hogy mely lerakódásai egykorúak? Miocénjének elválasztása nem biztos se lefelé, se pedig fölfelé és elhatárolására nézve igen eltérőek a felfogások.

Ennek azonban nemcsak a földtani adottságok az okozói. Akadnak itt más nehézségek is. Ezekre szeretnék rámutatni.

A Turáni-tengernek a harmadkor folyamán voltak ú. n. tiszta időszakai, amikor az élettere is, faunája is egységesebb volt. De voltak átmeneti időszakai is, amidőn úgy üledékei, mint faunái vegyesek voltak. Transzgressziós folyamat állott ilyenkor szemben regressziós periódussal s hol az egyik, hol a másik vált uralkodó jellegűvé. A Turáni-tenger több tektonikai egységű földrészletbe ágyazódott be, ahol a medencékre, különálló részekre, életterekre való széttagolódás adva volt. A transzgressziós periódusokban kapott ugyan egy-egy friss óceáni tengervíz-elöntést, fauna-felfrissülést, de utána bekövetkezett a pusztulási periódus, a medencékké való elkülönülések, a gyors faunacsoportosulások, szétválások időszaka. Így keletkezett a sok fácies, a sok fauna és a sok élettér.

Ha most, mai ismereteink mellett kezdetnénk bele a Turáni-tenger üledékeinek osztályozásába, de úgy, hogy az eddigi csoportosításokat teljes egészükben elvethetnénk, bizonyára helyesebben tudnánk megvonni az emelethatárokat is. De külön osztályoztak a franciák, külön a németek, az osztrákok, a magyarok, a románok és az oroszok s lett olyan nomenklaturai és felfogásbeli zavar, amiből az igazságot kihámozni ma már igen nehéz. Az osztályozásbeli ellentétes felfogást a Turáni-tenger üledékeinek természete egyenesen maga diktálta. Mert sehol sem egységes az, mindennél kisebb-nagyobb mértékben más képződményekkel képviselt s lerakódásaiban bizonyos elkülönülés mindenütt fellelhető.

A Turáni-tenger már kezdeti állapotában is alkalmat adott bizonyos mértékű fauna-differenciálódásra. Keskeny-hosszan elnyúlt ágának nyugati, az óceánnal közvetlenül érintkező részében másképp fejlődött ki a fauna, mint attól távolos, keleti végződésében. Részekre darabolódása állandóan kísértett s nagy általánosságban, a Turáni-tenger majdnem egész életfolyamata alatt, három élettérből tevődött össze. Nyugati része a Rhone-öböl és a Pannóniai medence közti, alpi előteret, középső része a Pannóniai medencét, keleti része pedig a Ponto-kaspi és Thráciai medencéket foglalja el. A nyugati rész mindig inkább tartozott az atlantióceáni élettérhez, mint keleti folytatásához s ez a rész nyugat felé fűződött is le. A középső rész inkább csak a harmadkor idősebb szakaszaiban s akkor se mindig állt összeköttetésben mindkét irányú

folytatása felé s önállósulva élettörténete külön egység. Lefűződése nem volt. A keleti rész a legtovább élt s kelet felé fűződött le. A galíciai és északserbiai ágaknak nagyobb jelentősége sohasem volt. Amíg a miocén közepéig az atlantióceáni élettér kisebb megszakításokkal, még nagyobb mértékben éreztette hatását az egész Turáni-tengerre s a középső miocén transzgressziója még egyszer és utoljára közös élettérre egyesítette annak részeit, addig a felső miocéntől kezdve a tenger egysége nagyobbára megszűnt, s megindult a lefűződés, feltöltődés és a medencékre való tagolódás folyamata s ahány rész, annyi élettér, annyiféle tektonikai és fejlődési történet.

A harmadkori lerakódások taglalásánál, amint már említettem, a tengeri üledékek szolgáltak kiindulásul a Turáni-tengerben is. A hangsúly mindig a tengeri üledékeken és faunákon nyugodott. A Turáni-tengert olyan állóvíznek tekintették, amelynek kezdetben normális tengervize fokozatosan kiédesedett s ezzel a folyamattal a fauna átalakulása is lépést tartott. A Turáni-tengert az egész harmadkoron át egységes élettérnek tekintették s a felosztás körüli nézeteltérés főleg abban nyilvánult meg, hogy a Turáni-tenger megszűnését a diszkordancia hívei az európai kontinens *hirtelen* megemelkedésével, a folytonosság hívei pedig annak *fokozatos* kiemelkedésével magyarázták. Ha ez a folyamat ilyen egyszerűen ment volna végbe, akkor, azt hiszem, vitára alkalmat nyújtó kérdéseink se igen volnának a harmadkor taglalásánál.

A valóság az, hogy a Turáni-tenger több részre, több élettérre tagolódott. Ez a folyamat már az idősebb harmadkorban is megmutatkozott, mint pl. az említett oligo-miocén határon is, de mennél közelebb jutunk a fiatalabb harmadkori képződményekhez, a tenger részekre való tagolódása annál erősebb mértékű, az üledékek, faunák változatossága annál nagyobb s az egyes emelethatárok megvonása és a párhuzamosítás annál nehezebb. Még a pannóniai rétegek faunáját is egységesnek tekintették s egyik kutatójuk, K r e j c s i - G r a f, legutóbb pl. azt jegyezte meg róla, hogy az a külső körülményekre erősen reagál s hasonló fáciesben sokezer más rokonsági körbe tartozó fajok, hasonló alakúak s az eltérő fáciesben azonos rokonfajok eltérő alakot vesznek fel. Szóval mennél fiatalabb a harmadkori mollusca fauna, a külső hatásokra annál érzékenyebb s mennél öregebb, annál konzervatívabb. Ilyen egységesnek tekintették a szarmáciai faunát is, származástanilag s csak hasonló fáciesek s faunák eltolódását látták nyugatról kelet felé, mondjuk a Bécsi-medence kaspibrakk fáciesének a Pannóniai-medencébe való folytatásában és ennek a Pontokaspi-medencébe való eltolódásában.

A Turáni-tenger a harmadkor végén már csak elkülönült részekből és medencékből állott s a puhatestű faunák élete a medencékre szorítkozott. De a Pannóniai-medence kialakulása másképp ment végbe, mint a szomszédos tengerreszeké. Amíg a Bécsi-medencét kismértékű süllyedés és nagyobbmértvű megemelkedés hozta létre, addig a Pannóniai-medence a középső miocénig mély medence, a szarmatikumban közepén kiemelkedő szigetrendszer, a pannónikumban süllyedő tórendszer s a levantikumban egyes részében ugyanaz, ugyanakkor a Pontokaspi medencében az üledékfelhalmozódás általában mindig mélyebb vízben történt. Az egyes medencékben e szerint az üledékek is, a faunák is különbözők s a fiatalabb faunák rokonságát jelző közös bélyegek abból az időszakból származnak, amidőn a Turáni-tenger mint élettér egységesebb volt. Mondjuk a középső miocéntől számítól. A Pannóniai medence önállósulásával beállott élettani változások három: tengeri, brakk és édesvízi faunacsoportot támasztottak életre s e háromféle főfáciest jelző faunacsoport fejlődött tovább, egymással párhuzamosan, de különböző tempóval, aszerint, hogy környezetük milyen mértékben volt kedvező fejlődésükhöz.

Mi, magyar geológusok se vettük eddig eléggé tekintetbe, hogy a mi harmadkori üledékeink különálló egészet adnak, hogy a Pannóniai-medence egységes életteret szolgáltató; nem vettük eléggé észre, hogy mi harmadkori problémáinkkal is egyedül vagyunk s hogy azokat először itt bent kell tisztáznunk. Ma, ha valaki harmadkori üledékeink sztratigráfiáját tanulmányozza, rendesen elengedhetetlen feladatának tartja a párhuzamosítást is, úgy nyugat, mint kelet felé s örvendezik, ha valamelyik irány felé a behelyettesítést keresztyülvitte.

A Pannóniai-medence fejlődése önálló egész s kialakulási folyamatában több az önálló, mint a közös bélyeg a Turáni-tenger többi része felé. Ha volt is, főleg az idősebb harmadkorban közössége a Turáni-tenger más részei felé, ez a közösség még nem elég jogcím arra, hogy a másutt megismert földtörténeti és élettani eredményeket mi is általánosítsuk, irányadókul teljességgel elfogadjuk.

Mit szeretnék én ebből a sok ismétlésből kihozni? Azt, hogy ismerjük meg először önmagunkat. A legklasszikusabb, a legteljesebb harmadkori élettér a miénk s nem kell mást tennünk, mint rendszeresen fel kell dolgoznunk a Pannóniai-medence képződményeit, időbeli sorrendben — faunisztikailag is. Mindenestre van már annyi adatunk, annyi faunánk, hogy az egyes emeletek jellemzését elvégezhessek. A faunákat nagyszabásúan kell feldolgozni. Végezzük ezt emeletről-emeleltre. Tisztázzuk a helyzetet az egyes emeleteken belül, külön-külön s csak azután jöhet az egyes emeletek közti határkérdés eldöntése. Ez ma még korai volna. Néhány, akár gazdag fauna ismerete ehhez még nem elegendő. De még korábbi lenne már most a NY-i és K-i szomszédság felé való orientálódás. Az eddigi vizsgálati eredményekből ez se nekünk, se szomszédainknak megnyugtató módon még nem sikerült.

Ha szabad ajánlanom, további vizsgálatainknál ne azt nézzük csak, hogy mennyi is az azonos fajok száma a szomszédos és a Pannóniai-medence életterének faunájában, hanem azt is, hogy milyen a különlegesen és elsősorban a Pannóniai-medencére jellemző fauna, vagy üledékcsoport összképe. Ne csak azt vizsgáljuk, ami közös, de főleg azt, ami különösképpen magában álló, mert a közösségre mutató bélyeg-ek csak járulékos tartozékok lehetnek.

Így van ez most a szőnyegen forgó oligo-miocén, miocén-pliocén-pleisztocén határkérdésnél általában. Buzgó fiataljaink előhozták ezt a legnehezebb kérdést, de szerény véleményem szerint ezeknek a megbeszéléseknek is csak az lehet a végeredménye, amit már említettem: még nincsenek a Pannóniai-medence harmad- és negyedkori képződményei oly részletességgel és összefoglaló módon feldolgozva, hogy azokkal részletkérdéseket tisztázni lehetne.

Hozzá kellene szólnom a pliocén taglaló kérdéséhez is. De erre vonatkozólag volt bátorságom felfogásomat pannónikumról szóló munkámban elmondanom. Annak helyességét állapítsák meg mások, én tehát ezért sem vitázok.

Csak még Mottl a pliocén-pleisztocén határkérdésére vonatkozó megállapításához volna egy-két szavam. Mottl szerint a nagy földtörténeti változások az élővilág fejlődésére, kialakulására igen nagy hatással voltak s mindazok az időszakok, amelyekben csoportos megjelenést s kihalást látunk, éppen a határkérdésre szolgáltató adatokat.

Szerinte élet- és fejlődéstani szempontból a pliocén 2. alsó emelete és a felső pliocén között óriási a különbség s éles biosztratigráfiai határ van a középső pliocén végén s ami ezen a határokon felül van, az már pleisztocén.

Ennek a határnak megvonását se tektonikai, se pedig a mollusca fauna alapján beigazoltak nem látom sehol sem s elfogadásra nem ajánlhatom. A Pannóniai-

medencében nem ismerek olyan fiatalabb pleisztocén üledékeket, amelyekben fejlődéstani változások magasabbrendű állacsoportok bevezetését indították volna meg. A Pannóniai-medence pliocén faunájában nem ismerek olyan fejlődéstani ritmusokat, fázisokat, amelyek megakadtak volna a középső pliocén végén. A pliocén-pleisztocén faunák közt fellelhető fejlődéstani különbségeket a Pannóniai-medencében — szerény véleményem szerint — nemcsak tektonikai változások idézték elő, hanem éghajlati változások is. Ezek pedig a középső pliocén és felső pliocén között önmagukban nem is okozhattak olyan éles biosztratigráfiai határt sem, hogy az indokolttá tenné a felső pliocénnek a pleisztocénhez való csatolását.

Strausz László: A magyarországi pannóniai üledékek párhuzamosítása a dél-európai tengeri üledékekkel (s ennek megfelelően beosztása a miocén felső, ill. a pliocén alsó részébe) még nem teljesen tisztázott kérdés, azonban az egyes hazai pannóniai lelőhelyek párhuzamosítása, ill. szintbeosztása is eddig a legellentétebb nézetekre vezetett. Amíg ott tartottunk, hogy ugyanazon lelőhely szerzőnként és évenként változtatta helyét az alsó, középső és felső pannónikumban, addig a távoli területekhez való hasonlítás se lehetett eredményes. Mellékelt táblázatban feltüntettem a fontosabb pannóniai szintek (lelőhelyek) korbeosztásának változásait. (L. táblázat p. 59.)

E sok „szint” s azoknak bizonytalan helyzete abban leli magyarázatát, hogy a nem egységes pannóniai tavi és folyami üledékek helyenkint eltérő, változatos fáciesekben fejlődtek ki s keletkezésük óta nem vettek részt nagyobb méretű tektonikai elmozdulásban, legalább is erős dőlésfokokkal nem mutatnak: így a felszínen megfigyelhető szelvények egymás feletti tagok rátelepülését, ill. korszak különbséget igen ritkán bizonyítanak.

Az Eurogasco és Maort idevágó geológiai vizsgálatainak eredményeiből 1935-ig a legfontosabb az volt, hogy gazdag leletekkel bizonyítottuk be a felső pannónikum rhomboideás, balatonicás és Vutskitsis „szintjeinek” egykorúságát. Azóta egyre nagyobb mértékben sikerült a Vutskitsi fácies elterjedését növelni s fokozatos átmenetét a szomszédos fáciesek felé kimutatni. A magyarországi pannóniai sztratigráfia eddigi fejlődésének legfontosabb lépése *Sü me g h y* monografiája (1939), mely nemcsak az eddig legnagyobb fauna-anyagot felölelő munka, hanem a rendkívül fontos mélyfúrásokban ellenmondhatatlan értékű szelvényeket kapott s a rétegsorok kérdésével azzal is lényegesen megvilágította, hogy következetesen elválasztotta a különböző fáciesű, partközeli és medence belsejéből való képződményeket. Jórészt *Sü me g h y* munkájának köszönhető, hogy a pannónikum sztratigráfia legfontosabb kérdései, már tisztázottaknak tekinthetők. Annál sajnálatosabb, hogy rendkívül bő faunalistáit nem közzölte egyenként, hanem csak sommásan, s ez természetesen arra vezetett, hogy egyes fajok sztratigráfiai helyzete nem mindig követhető elég pontosan. Azt is sajnálattal kell megállapítanunk, hogy az alsó és felső pannónikumban egyformán szerepel igen sok olyan kövületnév, melyet eddig csak egyikben szoktunk meg a kettő közül s esetleg új fajok vagy varietások bevezetésével lett volna tovább is elkülöníthető. *Sü me g h y* alsó pannónikum beosztásának alsó szintje se tartható meg önállóan az eddigi paleontológiai adatok alapján; ellenben még leíratlan új fajai sok helyen tényleg feltűnően különböznek a fedő képződményekéitől. Önálló szint volna ellen szól, hogy pl. a magyarszentmiklósi mélyfúrás rétegsorában a pannónikum legalsó részén is banaticás faunát találtam, pedig a rétegsorban hiányt nem kell itt feltételeznünk.

Sü me g h y beosztásában a parti és medencei képződmények elválasztását az alsópannónikumban még jobban hangsúlyozandónak tartanám, ellenben a felsőpannónikumban nem látom egészen igazoltnak. Ő az alsópannóniai parti rétegsor közepére is be-

[illegible]

illeszti a banaticás fáciest; szerintem *parti banaticás* és *medence banaticás* típus el nem különíthető s egyáltalán nem bizonyítható, hogy ahol a banaticás rétegek nem jelentkeznek az impresszás képződmények alatt, ott rétegtani hiányt kell feltételeznünk, — már pedig beosztása ezt jelentené. Szerintem az alsópannóniai partközeli üledékek helyenkint változóan a *Melanopsis impressa*, *M. Martiniana*, *Congeria subglobosa*, *C. ornithopsis*, *C. Zsigmondyi* vagy *C. Mártonfii*, ill. ezek közül néhányának felléptével vannak jellemezve, de külön szinteknek nem tekinthetők; banaticás rétegek települhetnek helyenkint alájuk, de ez csak azt jelenti, hogy az illető időszakban (akár *ornithopsisos* rétegek lerakódása előtt, akár utána) az a terület nyugodtabb vízi, medenceibb jellegű üledékképződés színtere volt.

A felső pannónikumra vonatkozóan azonban hangsúlyozom, hogy a partközelinek nevezhető banaticás és medencei vutskitsis rétegek közt ilyen éles fácieskülönbség nem áll fenn, faunájukban alig van eltérő elem, minden egyes új lelőhely fokozza a két szint s a radmanesti fauna egyezését. Ezen az alapon nem is fogadom el Sümeghy-nek azt a megállapítását, hogy a radmanesti faunát a felsőpannónikum alján külön hely illeti meg, s főleg azt nem, hogy a *C. ungula caprae*-s rétegeknél idősebb!

Az alsó és felsőpannóniai medencei üledékek egymástól való megkülönböztetése igen könnyű, míg a parti üledékek közt e határ igen elmosódott s egyes *C. ungula caprae*-s és *Lyrcaea*s faunák alsó vagy felső pannóniai kora tekintetében sem Sümeghy-nek, sem nekem nincs határozott véleményünk. Érdekes eltérés ez a tengeri képződményektől, ahol a parti faunák jellemzők korra, míg a mélységbeliek nehezen beoszthatók. A pannónikum ezen különösségét azzal magyarázhatjuk, hogy az alsó és felső pannónikum határán beállt tektonikai változások a medence belsejének addig elég állandó viszonyait megváltoztatták, az üledékanyag durvább lett, esetleg a víz vegyi összetétele is változott, míg a sekély parti részek, folyótorkolatok csupán helyüket változtatták a kisebb tektonikai elmozdulások folytán, de hőmérséklet, törmelékanyag s egyéb változások oly csekélyek voltak, hogy a faunák nagyobb zökkenők nélkül alkalmazkodhattak s vonultak helyről helyre az egyes ülepedési egységek eltolódásával.

Scherf Emil: Szerinte az érdekes előadás bebizonyította, hogy még az olyan bioszociológiai kutatás is, mely tudatosan csak az élővilág szűkebb körére, ebben az esetben a gerinces-faunára szorítkozik, igen értékes keretet szolgáltathat természetes sztratifráfiai elhatárolásokhoz. Láttuk azonban egyúttal azt is, hogy az élettéri kutatás tárgyának ilyen erős összeszűkítésénél meglehetősen bizonytalanságok maradnak fenn különösen a terasztrikus fáciesek azonosításának és finomabb taglalásának a kérdésénél.

Tapasztaljuk ezt már a felső miocén szárazföldi kifejlődésű rétegsorozatainál is, de még inkább a harmadkortól a pleisztocénhez vezető fokozatos rétegtani átmenetben, amelyről tudjuk, hogy hosszú időszoknak felel meg, hosszabbnak, mint amekkorát az egész rákövetkező pleisztocén felölel. Ez a „préglaciális“ néven emlegetett harmadkorvégi időszak paleoklimatikus szempontból minden egységet nélkülöz¹ és benne mai tudásunk szerint a következő éghajlati átmenetet kell feltennünk:

¹ A faunisztikai adatok értékelését ebből a szempontból még jobban megnehezíti az a tény, — amint azt Mottl M. előadása során is megjegyezte, ezáltal korábbi, a monoglacialisista felfogáshoz közel álló álláspontjától immár lényegesen térve, — hogy a magyar kutatók „préglaciális“-a sokszor részben az idősebb pleisztocént (Günz és Mindel jégkorszakokat és a megfelelő interglaciálisokat) is magában foglalja.

szubtropikus, meleg, humidus, → mérsékelt, meleg, humidus, → hűvös, humidus, → hideg, aridus (periglaciális) éghajlat.² De nemcsak ez a körülmény, hanem a benne sűrűn váltakozó eolikus, limnikus és fluviátilis fáciesek tarkasága is hozzájárul ahhoz, hogy ennek az időszaknak regionális érvényességű taglalása olyan nehéz.

Felszólaló véleménye szerint ebben az élettéri tarkaságban finomabb természet-korrelatációkat, valamint természetes határ megvonását a harmadkor és negyedkor között nem annyira paleozoológiai, vagy éppen még szűkebb térre vonatkozó gerinces-paleoszociológiai kutatásoktól, mint inkább *paleobotanikai vizsgálatoktól*, elsősorban pedig sűrű *pollenvizsgálatoktól* remélhetünk, nemcsak azért, mert a flóra-maradványok gyakoribbak, hanem azért is, mert *in situ* megmaradásuk sajátos életterükben valószínűbb, mint az állati fossziliáké.

Külföldön ebben az irányban már eddig is igen szép eredményeket értek el, melyek már regionális összehasonlításokhoz is nyújtanak biztos alapot.³ Hazánkban 1935-ben felszólalónak sikerült pollentartalmú harmadkorvégi rétegeket Északos-mogyiban, Ságvár mellett, a Lukas-dombra felvezető „horhos“-ban (mélyútban) megfúrnia. Igénytelen, alig 1–2 dm-es, szerves anyagtól feketére festődött iszapbetelepülések ezek zöldesszürke iszapok között, valószínűleg sekélyvizű harmadkori pocsoltyák beszáradási maradványainak felelnek meg. Anyagukban Z ó l y o m i B á l i n t dr. egyet. m. tanár uralkodó *Pinus silvestris* és *Pinus haploxyylon*-típusú virágpor mellett Magyarországra nézve első előfordulásként kevés *Tsuga*-pollent (cf. *Ts. canadensis* és *Ts. diversifolia*) is talált.⁴ Ezen az alapon indulva S c h e r f ezeket a rétegeket azonoskorúaknak tartja a német mainzi medencéből Schwanheim mellől származó és B a a s J. által vizsgált⁵ rétegek közül azokkal, melyek a harmadkorvégi második azaz fiatalabb túlevélű-erdő-korszak flóráját tartalmazzák. B a a s maga ezeket a rétegeket ugyan

² Scherf E.: „Alföldünk pleisztocén és holocén rétegeinek geológiai és morfológiai viszonyai stb.“ M. kir. Földt. Int. évi jel. az 1925–1928. évekre, Budapest. 1935. 265–273. old., v. ö. a 269. old.-t; (a német részben a 274–301. old., v. ö. a 285–286. old.-t).

Scherf E.: „Versuch einer Einteilung des ungarischen Pleistozäns auf moderner polyglazialistischer Grundlage“. Verh. d. III. Intern. Quartär-Konferenz Wien, September 1936. Wien. 1938. 237–247. old.; v. ö. a 242. old.-t.

³ Gams H.: „Beiträge zur Mikrostratigraphie und Paläontologie des Pliozäns und Pleistozäns von Mittel- und Osteuropa und Westsibirien“. Eclog. geol. Helv. Vol. 28, 1935. No. 1.

⁴ Három rendes nagyságú mikroszkópiai preparátumban mindössze a következő pollenanyag találkozott a folyssavval feltárt anyagban:

<i>Pinus silvestris</i> típusú pollen	56 db.
<i>Pinus haploxyylon</i> típusú pollen	42 „
<i>Tsuga</i> cf. <i>canadensis</i> pollen	5 „
<i>Tsuga</i> cf. <i>diversifolia</i> pollen	4 „
<i>Abies</i> (1 db.) cf. <i>Keteleeria</i> pollen	3 „
<i>Salix</i> típusú pollen	1 „

Összesen fapollen III db.

Ezenkívül jelen volt összesen 54 db. ismeretlen típusú pollen; 199 db. meghatározhatatlan vegyes töredék, amelyből cf. *Pinus*: 78 db.; továbbá 56 db. Gramineae-típusú pollen (részben cf. *Taxodium*) és végül 5 db. *Rhus*-pollen.

A *Pinus*- és *Tsuga*-félék (*Hemlock*-fenyő) együttes előfordulása eléggé meleg, de humidus, erdei klímára utal; a *Ts. canadensis* ma az atlantikus Észak-Amerikában, a *Ts. diversifolia* pedig Japánban otthonos fa.

⁵ B a a s J.: „Eine fröhilduviale Flora im Mainzer Becken“. Zeitschr. f. Bot. Bd. 25, 1932.

még idősebb-pleisztocénkorúaknak tartotta, a valóságban azonban valószínűleg a harmadkor végére sorozandók.⁶, ⁷, A ságváriakhoz korban közel állnak, de valószínűleg valamivel régebbiek a német Wetterau barnaszénfőtelepének rétegei, amelyeket Kirchheimer F. vizsgált meg.⁷ A ságvári pollenés iszapok párhuzamosíthatók még az északcsehországi, reichenbergi barnaszénmedence fedőrétegeinek alsóbb szintjaitól Machendorf mellől ismert és Rudolph K. által megvizsgált⁸ rétegekkel, továbbá a Tobolsk-tól 69 km-re északra fekvő Nefedova nevű nyugatszibériai falú mellett feltárt és Sukatchew W. N. által pollenanalitikailag elemezett⁹ szelvény felső agyagrétegeivel. Végül Scherf a ságvári felsőharmadkori pollenés iszapokat közel azonoskorúaknak, esetleg kevéssel fiatalabbnak tartja, mint azokat a kéesszürke iszapokat, amelyek a Fertő-tó keleti partján az úgyn. „tőzug“-ban előfordulnak s amelyeket ő annakidején Teisseyre W. dáciai emeletébe, azaz a felső pliocén bázisára helyezett.¹⁰

A Fertő vidékén és részben Észak-somogyban is az említett harmadkorvégi iszapok fedőjében kőütlemtelen és növényi maradványokat sem tartalmazó finom mészes homok fordul elő, mely a parndorfi fennsík közvetlen fekvőjé is alkotja.¹⁰ E helyzet alapján felszólaló ezt a terasztrikus, valószínűleg eolikus eredetű lerakódást tartja a dunántúli harmadkori rétegek legfiatalabb tagjának, mely már tetemes éghajlati rosszabbodást jelez a pleisztocén felé való klímátmenetben s egyúttal a természetes határt jelzi a negyedkor felé.¹¹

⁶ Kräusel R.: „Das Alter der Frankfurter Klärbeckenflora“. Senckenbergiana, Bd. 13. 1931.

⁷ Kirchheimer F.: „Das Hauptbraunkohlenlager der Wetterau“. Wetterauiische Ges. Hanau. 1934.

⁸ Rudolph K.: „Paläobotanische Untersuchung der Ablagerungen des Reichenberger Braunkohlenbeckens“. Mitteil. d. Ver. d. Naturfr. in Reichenberg. Bd. LV. 1933.

Rudolph K.: „Mikrofloristische Untersuchung tertiärer Ablagerungen im nördlichen Böhmen“. Beih. z. Bot. Centralbl. Bd. LIV. 1935. Abt. B. 244—328. old.; v. ö. a 285—286. és 298—299. old.-t.

⁹ Sukatchew W. N.: „Yrtiszskaja fytopaleontologiceszkaja ekspedycja.“ Jeksp. Wsesroszjszkaja Akad. Nauk. 1931. Leningrad 1932. („A phytopaläontológiai Irtys-expedíció“. Az akadémia expedíciója 1931. Leningrad. 1932.)

Sukatchew W. N.: „Yssledowanie cztwertycznich ottozeny Nyzle — Yrtiszkohi kraja Ekspedycij Wsesojuzn“. Akad. Nauk. 1932. Leningrad 1933. („Az alsó Irtys-vidék quartärerakódásainak vizsgálata“. Az akadémia expedíciója 1932. Leningrad. 1933.)

Sukatchew W. N.: „Grundzüge der Entwicklung der Vegetation in der UdSSR im Pleistozän. Beitr. z. Kenntn. d. Quartärs der UdSSR. Als Material zu den Vorträgen d. Sowjet-Delegation auf der III. Konf. d. Intern. Assoziation f. Quartärforschung.“ Leningrad-Moskau. 1936. 66—96. old.; v. ö. a 68—69. old.-t.

¹⁰ Franz H. — Höfler K. — Scherf E.: „Zur Biosoziologie des Salzlacheengebietes am Ostufer des Neusiedlersees“. Verh. d. Zool.-Bot. Ges. in Wien, Bd. LXXXVI—LXXXVII. 1937. 297—364. old.; v. ö. a 310—312. old.-t.

¹¹ Szádeczky-Kardoss E.: „Geologie der rumpfungarländischen kleinen Tiefebene mit Berücksichtigung der Donaugoldfrage“ (Bd. X. der „Mitteil. d. bergu. hüttenm. Abt.“ a. d. kgl. ung. Palatin-Joseph-Universität f. Techn. u. Wirtschaftswissenschaften Sopron 1938) c. könyvében (63—64. old.) e felfogással szemben ezt a terasztrikumot a középpliocén eróziós időszakába helyezi. E kormegállapítás alapja az, hogy Szádeczky a parndorfi fennsík legidősebb kavicát a Laaerbergi-terasz kavicával egykorúnak tartja, ami azonban még szigorúan bizonyítottottnak nem tekinthető. Ha ezt a kavicot Hassinger H. régebbi felfogása szerint a bécsi arzenalterasz kavicával azonosítjuk, Scherf kormeghatározása is fennállhat.

Felszólaló kételkedik abban, hogy az ilyen finomabb taglalásokhoz és regionális összehasonlításokhoz csupán a gerincesfaunákra szorítkozó vizsgálatok alapján is lehetne eljutni. Még inkább vonatkozik ez a pleisztocén beosztásának kérdésére, melyben a Soergel W. által megalapozott, számos hazai és külföldi kutató által igazolt és Milankovitch M. által elméletileg is szilárdan alátámasztott teljes jégkorszaki kronológiai elismerését hazánk területére nézve semmiesetre sem lehet az ilyen szűkebbkörű, bár magában véve nagyértékű gerincesbioszociológiai vizsgálatok sikerétől függővé tenni. A pleisztocénkutatásban, mint azt Soergel W. egyébként éppen most megjelent könyvében¹² újra részletesen kifejtette, egészen más, rokon tudományokra áttérjendő, átfogó metodikával kell dolgoznunk, ha az élettéri körülményeknek a modern polyglacializmus által feltételezett minden finomabb ingadozását kimutatni kívánjuk. Kevésbé érzékeny indikátorokra való támaszkodás téves következtetésekre vezethet.

Horusitzky Ferenc: Kérdi, mi a pannónikum sztratigráfiai értéke a szarmátikumhoz viszonyítva, az Andrusov—Schréter—Gaál-féle elgondolásban. Van-e diszkordancia az alsó és felső pannónikum között.

Papp Simon: Utal arra, hogy Zala megyében fúrás érte el a felső miocént, a pannónikumon belül sehol diszkordancia nincs a medencében a szerkezetek tetején, hanem fokozatosan megy át a szarmátikumba. A felső pannónikum vastagsága a redőben 1400—1500 m, a teknőben 2500 m lehet.

Strausz László: Horusitzky kérdésére felelve ismétli, hogy azt megállapítani, vajjon pannónikumunk nem képviseli-e a szarmátikum egy részét, semmi módon sem lehet.

Vigh Gyula: Megjegyzi, hogy a szekszárdi fúrásban a középső pannónikum alatt gránit murva van, amely valószínűleg szárazföldi denudációs kornak terméke lehet, amennyiben az alsó pannónikum itt nem mutatható ki. A murvás homok alatt vékony szarmáciai miliolideás mészkő és mészszip, majd a tortónikum foraminiferadús messzes képződményei következnek.

Kulhay Gyula: A pollen analizisek figyelembe vételét is ajánlja, azonban óvatosságra int, mert pl. a kárpátaljai szarmáciai flóra majdnem egészen megegyezik a Hargita-vidéki pannóniai flórával.

Mottl Mária: Hangsúlyozza, hogy emlőspaleontológiai alapon szerkesztett táblázatos beosztásával olyan problémákat vetett fel, melyek az egyéb geológiai megvilágítás mellett is megvannak. Az emlős fauna nem mikrosztratigráfiai elhatárolásokat fog adni, hanem általános keretet, amelynek beosztása nagyjában összhangban áll az általános sztratigráfiai és tektonikai beosztással.

Lóczy Lajos felveti a további sztratigráfiai és tektonikai problémákat és ajánlja, hogy a pannónikum felső határának taglalása egy további szakülésen tárgyalassék.

¹² Soergel W.: „Das diluviale System. I. Die geologischen Grundlagen der Vollgliederung des Eiszeitalters“. (Fortschr. d. Geol. u. Paläont. Bd. XII. Heft 39., Berlin 1939. Vlg. Borntraeger.

BESZÁMOLÓ A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET VITAÜLÉSEINEK MUNKÁLATAIRÓL.*

5. SZAKÜLÉS.

1940. április hó 26.-án d. u. 5 órakor.

T á r g y s o r o z a t:

Sü me g h y J ó z s e f dr.: Hozzászólás a magyarországi pliocén-
pleisztocén taglalásához.

Megjelentek: Emszt Kálmán, Endrédy Endre, Erdélyi Fazekas János, Földvári Aladár, Jugovics Lajos, Hán Ferenc, Horusitzky Ferenc, Kretzoi Miklós, Kulhay Gyula, Lineberger Márta, Lóczy Lajos, Majzon László, Méhes Kálmán, ifj. Noszky Jenő, Mottl Mária, Papp Simon, Pávai Vajna Ferenc, Pinkert Zsigmond, Rozlozsnik Pál, Scherf Emil, Schmidt Eligius, Sik Károly, Szalai Tibor, Szentes Ferenc, Vajk Raul, Vitális István, Vitális Sándor, Vogl Mária, Wein György, Zalányi Béla.

Elnöklő L ó c z y L a j o s egyetemi ny. r. tanár, a Földtani Intézet igazgatója az ülést megnyitja és felkéri S ü m e g h y J ó z s e f e t előadásának megtartására.

SÜMEGHY JÓZSEF DR.:

A MAGYAR-MEDENCE PLIOCÉNJÁNAK ÉS PLEISZTOCÉNJÁNAK OSZTÁLYOZÁSA.

Magyarországon pliocén rétegek elnevezéssel azokat a képződményeket foglalták össze, amelyek a miocén és a pleisztocén rétegek között helyezkednek el. A Magyar-medence pliocénját eredetileg mélyebb pannóniai és magasabb levantei emeletekre taglalták s ezek közül a pannón-

* A m. kir. Földtani Intézet 1940. Évi Jelentésének Függeléke.

niai az alsó, a levantei emelet pedig a középső és a felső pliocénnek felelt meg.

A magyarországi pliocén osztályozása még nincs keresztülvive, amint nincs elfogadott beosztása az európai pliocénnek sem. Ennek két oka van. Egyik ok az, amit a természetes nehézségek, a másik pedig az, amit a szakemberek nyújtotta, mesterséges nehézségek támasztottak.

A természetes nehézségeknek ága-boga igen sok. Egyrészt abban is gyökereznek, hogy a pliocén felosztásánál tekintetbe vett tengeri, tavi és szárazföldi üledékek és faunák meglehetősen szemben állanak egymással s párhuzamosításuk, közös nevezőre való hozásuk igen nehéz.

De természetes nehézséget nyújtanak annak a pliocén tavakkal borított területnek a lerakódásai is, amely a Rhone-öböltől egészen Ázsia közepéig húzódott s egymástól eltérő fejlődéstörténeti medencéket és a medencéket összekötő küszöböket töltöttek föl s az, hogy az általánosságban inkább használatos pliocén taglalást éppen ennek a tőrendszernek az üledékeire alapították.

A Turáni tenger medencéiben a pliocénban a kevés megegyezés mellett sok az eltérés és ezeket az eltéréseket harmóniába hozni eddig még nem sikerült. A pliocén faunák nincsenek összeegyeztetve, azokat csak az irodalomból ismerjük, kölcsönös csere, ami a jó békevilágban megvolt, ma már nincsen.

De nincs megegyezés az európai pliocén felosztásában azért sem, mert a különböző fejlődéstörténetű medencék különböző üledéksorozatainak és faunáinak mindenáron egységes beosztását akarták megállapítani; de azért sincs, mert a települési és a faunisztikai viszonyok magyarázatára támaszkodó felosztási törekvéssel újabban az a felfogás is szemben áll, amelyik sok értelmező, de kevesebb tárgyi momentummal dolgozik s messzemenő általánosításokba bocsátkozik. Nem tudom, nem nagyobbak-e ezek a mesterséges nehézségek, mint a természetesek?

De hát mik is azok a fontosabb felfogásbeli különbségek? A magyar geológus, amikor felvételi térképét készíti, minden különösebb nehézség nélkül felismeri és térképére ráviszi, mondjuk: a tortónikum, a szarmátikum, a pannónikum foltokat. De, ha felvételi munkája előtt áttanulmányozta a régibb, meg az újabb pliocén irodalmat s annak leszűrt következtetéseit szószerint értelmezte, akkor megáll a tudománya. Mert, kérdem én, mit tegyen a szegény, hogyan osztályozza, hogyan vigye térképére a pliocén rétegeket, amikor olyan felfogásokat is tud, amelyek szerint a pannónikum még ma a pliocénhoz, holnap a miocénhoz tartozik, a szarmátikum ma még miocén, de holnap már pliocén, ma még van meotikum, holnap már nincs, ez ma még szarmátikum, holnap pliocén,

holnapután azonban már a levantei, vagy a paludinás rétegekkel egykorúnak van feltüntetve, ma még van pannónikum, holnap már nincs, ma még együtt szerepel a pannóniai-pontusi név azonos rétegösszlet elnevezése, de holnap a pannónikum név már idősebb képződményeket jelent, mint a pontusi, ma a szarmátikum együtt van a pannónikummal, a meotikum a ponticummal, holnap azonban már széjjel váltak, — méltóztassék eldönteni, ezekután tudja-e a geológus, hogy fiú-e, vagy leány? Tessék elhinni, tudja! Tudja, mert az ilyen irodalmi felfogások mellett a geológus elsiklik s bár nevezzék maradinak, vagy tudatlannak, marad inkább a régi, eredeti felfogások mellett és térképezi továbbra is a szarmáciai, a pannóniai, a levantei és a pleisztocén rétegeket, mert a lényegét, a fontosat mindig megérzi és megérti.

Mikor a Magyar-medence pannóniai üledékeit leírtam, az üledékeket osztályoztam, s a tektonikájukat is fölvázoltam a sztratigráfiai rész értelmezésére, negyedik fejezetnek szántam a Magyar-medence pannónikumának párhuzamba való állítását a szomszédos medencék azonos korú üledékeivel. És akkor döbbsentem reá arra a kaoszra, amiben a mi pliocénunk ma — irodalmi vonatkozásban — leledzik. Ekkor láttam, talán soha sem lehet összeegyeztetni: Suess, Fuchs, Bittner, Stur, R. Hörnes, Schaffer, Petraschek, Winkler, Troll, Friedl, T. Roth Lajos, Halaváts, Lörenthey, Vitális, Schréter, Gaál, Brusina, Sokolow, Laskarew, Sinzow, Andrusov, Theisseyre, Kreyci—Graf, Jekelius, Gillet stb. pliocénra vonatkozó és háromféle nézőpontba csoportosítható, azon ellentétes felfogásait, amelyek értelmében a miocén-pliocén üledékképződésben az egyik nézőpont szerint van, a másik szerint nincs folytonosság, a harmadik szerint pedig mindakettő megvan. Még szerencse, hogy nincs olyan negyedik felfogás is, amely mindegyiket tagadná. A különböző felfogásokra alapított pliocén beosztásokat ismertetni, azokon rágódni, összeegyeztetni próbálni, meddő munkának tartottam és tartom ma is.

Amiért a Magyar-medence pliocénjának rétegtani viszonyait oly nehéz volt tisztázni, annak még az is volt az oka, hogy alsó pannóniai rétegek helyzetét sem világították eddig még meg teljesen. Az alsó pannóniai rétegeket eredetileg pontusinak, később meociainak, azután egy részét meociainak, másik részét szarmáciainak, majd közép- és felsőszarmáciainak vették, de úgy, hogy a meotikum a felsőpannóniai, majd a levantei rétegek alsó része lett. Erre a tologatásra az adott okot, hogy a Magyar-medence tengeri-brakk fáciesű szarmátikuma csonka és biztosan annak csak az alsó szintje mutatható ki, a középső azonban már bizony-

talánul és ezt az üledékképződési hiányt, házagot igyekeztek kipótolni azzal a föltevessel, hogy amíg a Ponto-kaspi medencében a középső és a felső szarmátikum kifejlődött, ugyanakkor valami üledékképződésnek nálunk is végbe kellett mennie, de valahogy úgy, hogy ennek az üledékképződésnek nem szabad csak tengeri, vagy tavi eredetűnek lennie. A brakk-fácies hiányát akarták pótolni mindenáron hasonló fáciesek üledékeivel, ha másképp nem, hát úgy, hogy ami az Euxinusban a szarmátikumon át végig brakk, addig az itt kaspibrakk fáciesben fejlődött ki.

A tulajdonképeni helyzet az, hogy nálunk a brakk fáciesből csak az alsó szarmáciai szint fejlődött ki, a középső csak kisebb fokokban, de a felső brakk fáciesű szarmáciai szintnek és a meotikumnak se fauna, se üledékbeli képviselője teljes biztossággal ki nem mutatható, legfeljebb csak ráfogással.

A mi brakk szarmátikumunk és a pannónikum közt éles a határ üledékben is, faunában is, mert a peremen is, de a medence belsejében is több helyen kezdődik diszkordanciával, konglomerátumos sorral a pannónikum, mint nem s még a legtöbb, medencebelseji fúrás szelvényében is jól el lehet választani a szarmátikumot a pannónikumtól.

A szarmátikum-pannónikum határkérdés zavarait még az a felfogás is tetézte, amely szerint a mi szarmátikumunkat, ha felosztásáról volt szó, általában mindig egységes fáciesűnek tekintették s olyan beltengernek gondolták, amely fokozatosan édesedett ki, de gyorsabban és előbb, mint a pontokaspi és thráciai s a fejlődést fokozatosnak véve, a faunát is fokozatosnak, folytonoszerűnek és egységesnek tekintették.

A Magyar-medencében a szarmátikumban már legalább is három főfáciesben fejlődtek ki az üledékek s meg kell különböztetni: a mediterráneusi eredetű, tengeri brakk, az édesvizitavi s folyóvízi és a szárazföldi fáciest, külön-külön jellegzetes faunával.

Ezek alapján kimutatható az alsószarmáciai tengeri brakk; a középső szarmáciai néhány fokban és hasonló fáciesben s a felsőszarmáciai édesvízi és szárazföldi fáciesben.

De, ha csak a tengeri brakk fáciest nézzük, amint az eddig szokásban volt, akkor csak alsó szarmátikum, esetleg középsőről beszélhetünk még, de felsőről már nem. A tengeri brakk fácies felső szintje teljesen hiányzik s helyette, vele egyidőben csak terresztrikus és édesvízi üledékek képződtek ki. Ezek mind olyan üledékek, amelyeknek faunájáról biztosan megállapítható a szarmáciai kor.

Viszont, ami felettük van, az már más és egész biztosan megállapítható róla, hogy már nem szarmátikum, hanem pannónikum és se a szomszédos medencék, se más területek brakk, vagy egyéb fáciesű szarmáti-

kumával össze nem egyeztethető. Ez a pannónikum, vagy ahogy néhány külföldi és hazai szakember nevezi: congériás-paludinás rétegösszet.

A szarmátikumon át, háromféle fácies faunája fejlődött ki egymással párhuzamosan s a háromféle fácies közül éppen a brakké az, amely más a szarmátikumban és más a pannónikumban. Faunájukban átmeneti faj kevés akad s a két emelet faunája között éles változás áll fenn.

Amikor ezt állítom és igen sok lelőhely faunájával igazolom, egyúttal a pliocén alsó határát is megvonom a pannóniai rétegek bázisában, de ugyanakkor azt is hozzáteszem, csak akkor, ha a pliocént, mint önálló időszakot a miocén és pleisztocén között, fenntartom. Ebben az értelemben a Magyar-medence pliocénja nem a szarmátikummal, vagy a meotikummal, hanem a pannónikummal kezdődik. A szarmáciai tengeri brakk fácies rétegei hazai szarmáciai üledéksorunk nagyrészt teszi ki, s sokkal közelebb állanak a miocénhoz, — fauna tekintetében — mint a pannónikumhoz és sokkal nagyobb a különbség a tengeri brakk szarmátikum és kaspi-brakknak tartott, de valójában már alig sós fáciesű alsó-pannónikum, mint a tengeri, sekélyvízű, regressziós tortónikum és ugyan-csak sekélyvízű, tengeri-brakk szarmátikum között. A szarmátikummal a tulajdonképeni tengeri üledékek sorozata a Turáni tengerágban megszűnt és a szarmátikum után következő időszak már a kiédesedés fázisába került.

A Magyar-medencében az alsó és középső szarmáciai szint kialakulása után, az alsópannónikumig a tengeri brakk fáciesben határozott üledékhány áll fenn s a pannóniai üledéksor tavi fáciese azért nem tekinthető a felsőszarmáciai szint pótlásául, mert képződése sokkal később, csak az alsópannónikumban kezdődött meg.

A pannóniai rétegek 200.000 km²-nyi területen, átlag 1500—2000 m vastagsággal a Magyar-medence legtekintélyesebb képződményei. Időben kitöltik a pliocén alsó- és felsőrésszét. Alsó és felső alemeletre oszthatók és ebből az alsó az alsó pliocént, a felső a felső pliocént képviseli.

Mindkét alemelete peremi és medencebelseji fáciescsoportokra osztható.

Az alsópannónikum peremi üledékeinek 3 szintje van: Első szintje kétféle fáciesű üledékek rétegsora.

Egyik fáciese konglomerátumos, kavicsos és homokos üledéksor s a pannóniai képződmények szegélyvonalán ezek a legalsó rétegek. Faunájuk vegyes, összehordott jellegű s részben alsószarmáciai, tengeri brakk, részben alsópannóniai, kicsi, sós fáciesű fajokból áll.

Második fáciese a peremek mélyebb és zártabb öbleiben márga, agyag és homokkő rétegsorral képviselt s apró, csökevényes *Limnocardiumok*, *Hydrobiák*, *Planorbisok*, hal- és rákmaradványok a kísérői.

Az alsópannónikum második vagy középső peremi szintje fehér márgából, szürke agyagmárgából, márgás mészkőből, homokkőből és homokos rétegekből áll a *Limnocardium Lenzi*, *L. syrmiense*, *Congeria banarica*, *Congeria Chyzeri*, *Congeria ornithopsis*, s *Orygocerasok* kísérő faunájának vezéralakjai.

Az alsópannónikum peremi üledékek harmadik, vagy felső szintje a *Lyrceás*-szint. Agyag, agyagmárga, homokos agyag és homok a rétegsora. Faunája úgy fajokban, mint egyedekben igen gazdag. A *Lyrceák*, *Limnocardiumok*, *Planorbisok* és *Theodoxusok* szintje ez.

Az alsópannóniai, medencebelseji üledékek két szintben foglalhatók össze:

Az alsó szint háromféle fáciesű:

Egyik fáciese homokkőből és kemény márgából álló rétegsor.

Másik fáciese a sötétszürke konglomerátumos és agyagos rétegsor.

Harmadik fáciese márgás és agyagmárga rétegekből áll.

A felső szint: agyag, márga, homokos márga, homokos agyag és homok rétegekből áll.

A felsőpannóniai alemelet üledékeit a köverkezőkép osztályozhatjuk:

1. A peremi üledékek alsó szintje a radmanesti, kúpi faunacsoport agyagos homokból és homokkőből álló rétegsora.

2. Felső szintje a *Congeria ungula caprae* és a *Congeria balatonica*—*Congeria rhomboidea* fáciesekben fejlődött ki és agyag- és homokrétegek képviselik.

A felsőpannónikum medencebelseji üledékei csak egy szintben foglalhatók össze. Ez a szint a *Limnocardiumok* szintje, amelynek dunántúli kifejlődését *Prosodacua Vutskitsis* szintnek is nevezhetjük.

A felsőpannónikum legfelső rétegeiben leggyakoribb fajok a *Viviparusok*, *Unio*k, *Planorbisok*, *Melanopsisok*, *Valvaták*, *Bulimusok*, *Theodoxusok* társaságában, mint *Viviparusok*, folyóvízi fáciest lehet különválasztani, a *Limnocardiumos*, tavi fáciestől.

A pannóniai rétegek a belső medencét töltötték föl. Ez a medence a pannónikumban sülyedt le és ugyanakkor töltődött föl 300 m tszf. magasságig. A benne leülepedett rétegeket a pannóniai emelet neve alatt foglalom össze, bár szívesebben használnám a Hungária-emelet nevét. Erre az üledékcsoportra összefoglaló név használata kívánatos s már ezért sem ajánlatos a pannóniai-pontusi vagy congeriás-paludinás össze-

tett név használata, mert nem foglalják hűen össze az egész rétegsor és fauna különleges, egyéni jellegzetességeit.

Különálló, egységes és jellegzetes faunájú, jól definiálható emelet a pannónikum, amelyben nincs meg se a meotikum, se a különválasztható pannónikum és pontikum, vagy a congeriás és a paludinás szint, hanem olyan az, mint amilyennek azt összefoglaló munkámban fölvázoltam.

*

A pannóniai felszín kialakulása után a Magyar-medence egyes részei újabb sülyedést szenvedtek s ezekben az újabb depressziókban s az azok felé irányuló törmeléklejtőkön alakult ki a levantei emelet rétegsora.

A magyarországi levantei korú rétegeknek két főcsoportja van: Egyik csoportjuk a levantei sülyedéseket feltöltő üledéksor, a második pedig a sülyedések felé tartó törmeléklejtők hordaléka.

A medencéket feltöltő üledéksor: márga, agyag, homokos agyag, agyagos homok, homok és lignit, egymással váltakozó rétegeiből, a medencék felé irányuló lejtők üledéke pedig: kavics, álréteges homok és agyagos homok rétegekből áll.

A medencéket feltöltő levantei üledéksor helyenkint az 1000 m vastagságot is eléri, a peremek üledékei azonban, ahol a legvastagabb, sem haladják meg a 100 métert. Mint törmeléklejtők, kiindulási pontjaikon sokhelyen csak néhány méter vastagok.

A Magyar-medence levantei sülyedései a következő területekről ismereteseek:

1. A fősülyedési terület az Alföld déli részén alakult ki, mégpedig az Ér-völgye, a Berettyó, a Körös, Baja és a versec-frukagórai törési vonalak közén.

Ennek a levantei főmedencének északi öble a Zagyva—Tiszaszögletben alakult ki, amit a főmedencével a Kecskeméten át haladó, keskeny, ÉD-i irányú, árkos beszakadás köt össze.

A főmedence nyugat felé is bocsát ki öblözetet: a Dráva-Száva árokban, Szlavónia felé s a Dráva-árok melléksülyedései a nagyatádi és az alsólendvai kisebb terjedelmű depressziók.

A főmedencét a göcseji magas hát választja el a második, nagyobb-szabású sülyedési területtől: a kisalfölditől s a göcseji pannóniai gerinc északi és déli lejtőről települt levantei üledéksor kifejlődése kicsiben a legbeszédesebb regisztrátor a két nagy levantei medence üledékeinek kialakulásához. Meg kell említenem, hogy a Kis-Alföld medencebelseji

levantikumából faunával igazolható rétegeket még eddig nem mutattak ki.

Az alföldi, levantei főmedencét szegélyező törmeléklejtők közül azonban éppen a kisalföldiek az ismertebbek. A Kisalföld levantei sülyedését levantei törmeléklejtők szegélyezik köröskörül s a Zala—Rába, Rápca, Gyöngyös, Répce, Lajta, Duna, Vág, Nyitra, Zsitva, Concó, Bakonyér és Marcal ősei rakták azokat oda le, a levantikumban.

Az alföldi levantei főmedencét szegélyező törmeléklejtők közül ismertebb: a karádi, a tabi, a nagyberényi és a városhídvégi árok, a Kópány, a Kapos, a Vértespatak és a Duna levantei törmeléklejtője.

A Cserhát—Mátra—Bükk felől a Zagyva—Tiszaszöglet levantei sülyedése felé irányuló levantei törmeléklejtőkből korjelző fauna még alig ismeretes. A Keleti-Közép hegység Alföld felé néző oldalára leülepedett levantei törmeléklejtőből a dernai egyik aszfaltos rétegből került elő *Unio Wetzleri*, *Viviparusos*, alsó-levantei fauna. A vingai pannóniai hát és a Fruskagóra levantei törmeléklejtőjéből ismerünk még levantei faunát.

A Magyar-medence levantei sülyedéseinek üledékeiben három szintet lehet megkülönböztetni.

Az alsó szint jellemző faunája a következő:

<i>Congeria neumayri</i> Andr.	<i>Tropidomphalus</i> (<i>Pseudochloritis</i>)
<i>Dreissensia</i> sp.	lóczyi Gaál
<i>Unio zelevori</i> Hörnes	<i>Tropidomphalus</i> (<i>Pseudochloritis</i>)
<i>Unio neumayri</i> Penecke	sarmaticus (Gaál)
<i>Unio partschi</i> Penecke	<i>Cepaea neumayri</i> Brus.
<i>Unio zelevori</i> Hörnes	<i>Cepaea delphinensis</i> Font.
<i>Unio atavus</i> Partsch	<i>Cepaea silvestrina etelkae</i> Halav.
<i>Unio wetzleri</i> Dunkler	<i>Tacheocampylaea</i> (<i>Mesodontopsis</i>)
<i>Unio neszmélyensis</i> Halaváts	doderleini Brus.
<i>Unio</i> sp. ind.	<i>Helix</i> (<i>aegista</i>) <i>ponticus</i> Halav.
<i>Pisidium rugosum</i> Neumayr	<i>Procampylaea</i> cf. <i>miocaenica</i> Gaál
<i>Pisidium krambergeri</i> Brus.	<i>Procampylaea</i> an. n. sp.
<i>Pisidium casertanum</i> Poli	<i>Archeozonites kormosi</i> Halav.
<i>Pisidium clessini</i> Neum.	<i>Zonites</i> (<i>aegopsis</i>) <i>laticostatus</i> Sandb.
<i>Pisidium amnicum</i> Müll.	<i>Zonites</i> sp.
<i>Pisidium aequale</i> Neum.	<i>Xerophila</i> cf. <i>miocaenica</i> Gaál
<i>Pisidium solitarium</i> Neum.	<i>Helicella</i> (<i>Comdidula</i>) <i>striataformis</i>
<i>Pisidium</i> sp.	Lőr.
<i>Corbicula fluminalis</i> Müll.	<i>Tachea ponticum</i> Halav.
<i>Helicella</i> (<i>Helicella</i> ?) <i>obvia</i> Hartm.	<i>Hyalinia</i> (<i>Polita</i>) <i>miocaenica</i> Andr.
<i>Helicigona</i> (<i>Campylaea</i>) <i>gaáli</i> Soós	<i>Hyalinia</i> (<i>Polita</i>) sp.

- Fruticicola* sp.
Eulota sp.
Clausilia (*Clausilia*) sp.
Triptychia (*Triptychia*) *hungarica* Halav.
Triptychia (*Triptychia*) sp.
Poiretia (*Pseudoleacina*) *eburnea* *eburnea* (Klein)
Pupilla (*Pupilla*) *muscorum* Müll.
Vallonia pulchella Müll.
Acella (*Acella*) *acuaria* Neum.
Acella (*Acella*) *longa* Halav.
Galba (*Galba*) *palustris palustris* Müll.
Galba (*Galba*) *palustris* M. var. *minor* Sandb.
Galba (*Galba*) *palustris* M. var. *gracilis* Hazay
Galba (*Galba*) *kenesense* (Halav.)
Galba (*Galba*) *palustris turriculata* Held.
Coretus corneus corneus Linné
Coretus cornu mantelli (Dunkl.)
Coretus margói Lőrent.
Planorbis cf. *filocinctus* Sandb.
Planorbis marginatus Müll.
Gyraulus (*Gyraulus*) *baconicus* Halav.
Gyraulus sp.
Paraspira leucostoma M.
Hydrobia longaeva Neum.
Hydrobia slavonica Brus.
Hydrobia ventrosa Neum.
Hydrobia sp.
Prososthenia sepulcralis sepulcralis (Partsch.)
Nematurella sturi Brus.
Prososthenia sp.
Aplexa hypnorum L.
Succinea oblonga Drap.
Eucolonus trochiformis Mont.
Vitrea crystallina Drap.
Ammicola sp.
Boscoviccia sp.
Micromelania halavátsi Süm.
Melania sp.
Bulimus tentaculatus tentaculatus (Linné)
Bulimus clessini (Brus.)
Bulimus sp.
Lithoglyphus sp.
Viviparus fuchsi Neum.
Viviparus löczyi Halav.
Viviparus suessi Neum.
Viviparus neumayri Brus.
Viviparus neumayri Br. és Viv. *sadleri* N. közti átmeneti alak
Valvata trouessarti Brus.
Valvata pulchella Stud.
Valvata (*Valvata*) *cristata* Müll.
Valvata (*Cincinna*) *piscinalis piscinalis* Müll.
Valvata cf. *penecke*i Brus.
Valvata connectens Brus.
Valvata (*Borysthenia*) *naticina* Müll
Valvata (*Valvata*) *bicincta* Fuchs
Valvata sp.
Fagotia esperi esperi Fér.
Melanopsis entzi Brus.
Melanopsis decollata Stol.
Melanopsis cf. *croatica* Brus.
Melanopsis spiridioni Pall.
Melanopsis boettgeri Halav.
Melanopsis hastata Neum.
Theodoxus (*Theodoxus*) *transversalis* C. Pf.
Theodoxus (*Theodoxus*) *semiplicatus* Neum.
Theodoxus (*Calvertia*) *crenulatus crenulatus* Klein
Theodoxus (*Calvertia*) *radmanesti* Fuchs.

A levantei alsó szint faunája: a görgetegi, a szigetvári és a szegedi mélyfúrásokból, valamint a zalabéri, zalaistvándi, zalabessenyői, söjtöri, időskáli, hahóti, alsórajki, szercsendi, zalamerenyei, nagybakónaki, zalaújlaki, zajki, vasvári, vasbaldogasszonyi, baltavári, egervári, nagypáli,

pahódi, zalaegerszegi, kismánfai, vicsorimajori, nagytilaji, nemesapáti, dernai, fruskapitai lelőhelyekről való. Eddig összesen 93 faj ismeretes ebből a szintből.

A levantei emelet középső szintjének faunája a következő:

Unio slavonicus M. Hörnes
Unio sandbergeri Neumayr
Unio levanticus Halaváts
Unio beyrichi Neumayr
Unio sibirensis Penecke
Pisidium slavonicum Neumayr
Pisidium sp.
Dreissensia polymorpha Pall.
Nematurella stuari Brusina
Valvata (Cincinna) piscinalis piscinalis
 Müll.
Bulinus podwinensis Neumayr
Lithoglyphus decipiens Brusina
Viviparus bifarcinatus bifarcinatus
 Bieltz.

Viviparus zsigmondyi Halav.
Viviparus dezmaniana Brus.
Viviparus berthae Halav.
Viviparus etelkae Halav.
Melanopsis pyrum Neumayr
Melanopsis lanceolata Neum.
Melanopsis hybostoma hybostoma
 Brus.
Melanopsis recurrens recurrens Brus.
Amphimelania holandri Fér.
Amphimelania holandri Fér. var.
 nana Fér.
Brotia escheri ausingeri Handm.
Theodoxus (Theodoxus) semiplicatus
 Neumayr

Ez a fauna a kecskeméti, a nagybecskereki, a jászalsós-szentgyörgyi és a szécsiszigeti mélyfúrásokból került elő. Eddig 25 kagyló- és csiga-fajt ismerünk ebből a szintből.

A magyarországi levantei rétegek felső szintjét a következő fauna jellemzi:

Unio sturi M. Hörnes
Unio pseudo-sturi Halav.
Unio semseyi Halav.
Unio zsigmondyi Halav.
Unio szegedensis Halav.
Unio vásárhelyi Halav.
Unio atavus Partsch
Unio sp.
Pisidium rugosum Neum.
Pisidium solitarium Neum.
Pisidium aequale Neum.
Pisidium clessini Neum.
Pisidium casertanum Poli.
Corbicula fluminalis Müll.
Sphaerium riviculum Leach.
Helicigona (Arianta) arbustorum L.
Helicigona (Helicigona) sp.
Trichia (Trichia) hispida L.

Trichia (Trichia) terrena L.
Fruticicola sp. (*hispida* ? L.)
Carychium minimum minimum Müll.
Oxichilus sp.
Succinea pfeifferi Rossm.
Chondrula tridens Müll.
Pupilla (Pupilla) muscorum Müll.
Aplexa hypnorum L.
Segmentina nitida Müll.
Clausilia (Clausilia) dubia (Drap.)
Clausilia (Clausilia) amphiodon
 Sandb.
Radix (Radix) peregra Müll.
Galba (Galba) palustris turriculata
 Held.
Galba (Galba) palustris palustris Müll.
Acella (Acella) longa Halav.
Galba (Galba) sp.

Paraspira (Paraspira) spirorbis (Linné)

Planorbis marginatus Müll.

Gyraulus (Gyraulus) micromphalus

Fuchs

Gyraulus (Gyraulus) albus Müll.

Coretus corneus corneus Linné

Goniodiscus rotundatus Müll.

Hydrobia slavonsica Brus.

Hydrobia ventrosa Mont.

Hydrobia borzaviae Jekel

Prososthenia sepulchralis sepulchralis

Partsch

Nematurella sturi Brus.

Lithoglyphus naticoides Fér.

Bulimus podwinensis Neum.

Bulimus tentaculatus tentaculatus

(Linné)

Amphimelania holandri Fér.

Valvata (Cinnina) piscinalis piscinalis
Müll.

Valvata (Valvata) cristata Müll.

Valvata (Valvata) levantica Halav.

Valvata (Borysthenia) naticina Müll.

Valvata pulchella Stud.

Valvata trouessarti Brus.

Tylopoma böckhi Halaváts.

Viviparus zsigmondyi Halav.

Viviparus artesisicus Halav.

Viviparus hungaricus Hazay

Theodoxus (Theodoxus) semiplicatus
Neum.

Theodoxus (Theodoxus) transversalis
C. Pf.

A levantei felső szint faunája: a nagyatádi I. és II. számú, az abonyi, alattyáni, szelevényi, tiszasülyi, jászkarajenői, békéscsabai, békési, mezőberényi, szarvasi, orosházai, zombori, szegedi, szentesi, hódmezővásárhelyi, nagybecskerekai, újvidéki, péterváradai és szabadkai mélyfúrások anyagával együtt került elő. 61 faj ismeretes ebből a szintből.

A levantei emelet alsó szintjét: *Unio*-k, *Pisidium*-ok, *Galba*-k, *Planorbis*-ok, *Viviparus*-ok, *Valvata*-k, *Melanopsis*-ok és xerotherm csigafajok, a középsőt: *Unio*-k, *Melanopsis*-ok és *Viviparus*-ok, a felső pedig *Unio*-k, *Pisidium*-ok, *Hydrobia*-k, *Viviparus*-ok, *Valvata*-k, *Limnocardium*-ok, *Planorbis*-ok és xerotherm csigák jellemzik. Vezérkövületeik nincsenek.

A levantei sülyedéseket szegélyező levantei üledékek faunája kevert s bennük a xerotherm csigafajok sokkal gyakoribbak, mint a medencebelseji rétegsorban.

A levantei rétegek lokus-klasszikusa Szlavónia. A levantei rétegek osztályozását először itt hajtották végre s alapul én is a szlavóniai szinteket használtam föl. Irányadóm néhány jellegzetesebb közös faj volt.

A mi levantei rétegeink más fáciesben fejlődtek ki, mint a szlavóniaiak s természetszerűleg, a faunánk is más. Amíg a szlavóniai levantei rétegek u. i. kisebb terjedelmű, de aránylag mély és zárt medencékben leülepedett, főleg márga s agyag rétegek tavi üledékei, reliktumjellegű, különlegesen fejlődött faunával, addig a Magyar-medence levantei rétegei nagy kiterjedésű lejtőket és nagy terjedelmű medencéket töltöttek föl, ahol még a medencék legmélyebb részeiben sem alakultak ki jellegzetesebb tavi üledékek s ahol a feltöltődés a sülyedés mértékét állandóan

túlszárnyalva, a folyóvízi üledékek fáciése az általánosabb. A szlavóniaihoz hasonló rétegsor csak a kisebb, zárt öblökben keletkezett, mint a Zagyva-Tisza szögletben, vagy az alsólendvaiban is.

Az egyes szinteket képviselő rétegcsoportokat egymástól élesebben elválasztani se petrográfiailag, se faunisztikailag ma még nem lehet. A szintek közzetani kifejlődése nagyjában egyező s ugyanez áll a faunákra is.

A levantei sülyedések a pannónikum felszín kialakulása után azonnal megindultak, mert a pannóniai rétegek fedőjében, ahonnan nem pusztult el, a medencék peremén ott találjuk azt a kavics és álréteges homokból álló folyami üledéksort, amelynek faunájából a pannóniai, tavi fauna törzsalakjai: a *Conger*-k és a *Limnocardium*-ok már teljesen hiányzanak. Helyettük olyan fajok lépnek föl, amelyek közül néhány még a felsőpannónikum viviparus-os fáciés faunájának egyenes leszármazottja. Ilyenek pl. a *Viviparus Sadleri*, *Viviparus neumayri*, *Viviparus semseyi*, *Viviparus lóczyi*, *Viviparus fuchsi*, *Viviparus suessi*, *Melanopsis decolata*, *Melanopsis sturi*, *Melanopsis entzi* és részben olyan ugyancsak folyóvízhez kötött fajok, mint pl.: az *Unio neszmélyensis*, *Pisidium rugosum*, *Valvata*, *Bulimus* és *Theodoxus*-ok, amelyek már csak itt, de a felsőpannónikumban még nem éltek s amelyekhez sok xerotherm csigafaj is csatlakozott.

A pannóniai medencéket feltöltő folyóhálózat erózióbázisává, a pannónikum után azok az újkeletű depressziók váltak, amelyek a pannóniai felszínt helyenkint lesülyesztették s amelyek következtében folyóvizek vágódtak be a pannóniai felszínbe. Ezekben a folyómedrekben a kimosott és átvészelt felsőpannóniai fauna elemek együtt találhatóak már a levantei fauna jellegét felöltött, alsólevantei faunával. Ezek azok a bizonyos *Unio*-s folyómeder kitöltések, az *Unio atavus* és (*Halavátsi*), *Unio Wetzleri*-s folyami üledékek, amelyek a levantei rétegek első képviselői s amelyek utódai a levantei depressziókat végül is feltöltötték. Hogy ez így van, azt a levantei depressziók legalján lerakódott rétegek faunája is mutatja, mert a 930 m mélységbe bekerült szegedi, a 146—376 m mélységben talált görgetegi és a 120 m mélységben gyűjtött szigetvári alsólevantei medencebelseji fauna teljesen egyforma a peremi üledékek azonos korú faunájával.

Alapjában véve, olyan hatalmas letarolási folyamat játszódott le a levantikum alatt, amely a magyar belső medence 300 m tszf. magasságig feltöltött pannónikum felszínét 100—200 méterrel szállította lejjebb, illetve, amely a pannóniai felszín levantei sülyedésében részt nem vett, felső rétegsorát lehordta a levantei depressziókba.

A levantei rétegek kőzetanyaga összehordott, másodlagos jellegű s túlnyomórészt folyók hordaléka. Faunája a pannóniai, meg a pleisztocén rétegekéhez képest igen szegény. Faunájában a folyóvízi fajok az uralkodók s a pannóniai tavi faunához kapcsolata nincs. A pannónikumból csak a folyóvízi és a mocsári, meg a xerotherm csiga fajokból jöttek át ide néhányan. Az összfauna jellege inkább a pleisztocén, mint a pannónikum faunájához áll közelebb s ha azt a néhány különlegesebb díszítésű szlavóniai típusú reliktum fajt kiemeljük az összfaunából, pleisztocén fauna áll előttünk.

*

A Magyar-medence pleisztocénjának rétegei a levanteikkel azonos elhelyezkedésűek. A pleisztocénban is adva volt két üledékgyűjtő medence: a két alföldé, azután azok pereme és a két egységet összekötő törmelék-lejtős-törmelék, kúpos rétegsor. A pleisztocén üledékek elrendeződése is a folyóhálózat mindenkori állapotától függött s ebben a tekintetben még a lösz se volt mindig kivétel.

A peremek és a pleisztocén sülyedésükben részt nem vett, magas felszínű táblák pleisztocén rétegsora aránylag igen vékony s az átlag csak 20—30 métert tesz ki. Az üledékgyűjtő medencerészekben azonban már sokkal vastagabb az, a medence belsejében átlag 150 méter, de a Keleti-Közép hegység tövében, a Kőrösök-közén, helyenként a 2—300 m vastagságot is eléri. Schmidt kollégám békésmegyei térképmagyarázóihoz artézikutfúrási anyagokat is feldolgozott. Ezek faunáit határozgatva, láttam, hogy Békés vármegye altalajában a pleisztocén rétegsor vastagsága — helyenkint — több száz métert is elér. A Kis-Alföld közepéről, Magyaróvárról ismerünk egy olyan mélyfuratú kutat, amely 200 m vastag Dunakavicsot tárt föl, de hogy ott a pleisztocén milyen mélységig ér le, ma még ismeretlen. A Kis-Alföld közepén is több száz méter vastag pleisztocén üledékfelhalmozódással kell számolnunk.

A peremi részeken: Konglomerátum, durva kavics, összeálló vasas homok, folyami homok, vörösgyag és lösz, a medencékben pedig egymással sűrűn váltakozó, agyag- és homokrétegek képviselik a pleisztocén rétegsort. Az utóbbi igen egyhangú és mindenütt egyforma: agyag, homok, agyag, homok folytonos sora.

De a sülyedésekből kimaradt, peremi részekre lerakódott pleisztocén üledékek elhelyezkedésében is kimutatható bizonyos szabályosság. Az alaphegységek medencefelőli oldalára, elődombjaira, mint külső öv, a vörösgyag, ezen belül pedig, mint belső öv, a lösz ülepedett le.

Ahol a medenceperem keskeny s a rajta nyugvó pleisztocén takaró közvetlenebbül folytatódik a lesüllyedő rész azonos korú üledékeibe, ott a kezdő tag konglomerátum és kavics. Itt ezek felett fekszik a vörösgyag s beljebb, a medencék belsejéhez közelebb a lösz.

Ahol a perem széleshátú és magas, mint a Bakony—Mecsek közti, vagy a Maros—Béga közi, vingai pannóniai tábla is, ott a fekvőkonglomerátum hiányzik s a vörösgyag vagy a lösz az egyedüli pleisztocén-üledék, a folyómeder kitöltések leszámításával.

A peremi konglomerátumnak, kavicsnak a medencék belsejében vastagabb és összefüggőbb homokrég felül felel meg, de a vörösgyag és a lösz medencebelseji, mélyebb tagú ekvivalenseiről már nem tudunk semmit.

A medencék belsejében leülepedett pleisztocén rétegösszletnek csak 3 olyan tagját ismerem, amely általánosabb jellegű és képződési ideje is megállapítható. Az első, az említett peremi konglomerátumos, kavicsos réteg, amely a medencék belsejében homokként folytatódik, mint a pleisztocén kezdő, legidősebb rétege. A második általános elterjedésű réteg az alföldi lösztábla alatt, 50—70 m átlagos vastagságban kifejlődött folyami kékhomok, a harmadik pedig az alföldi lösz rétege. A két utóbbi rétegről megállapítható, hogy a pleisztocén végén keletkezett.

Az a rétegsor azonban, amely a bázis konglomerátumhomok és az előbb említett, két felszíni réteg között fekszik, s amely vastagságban is a medence belseji, pleisztocén-üledéksor nagy részét teszi ki, ma még nem színtezhető.

A pleisztocénüledékek színtezését előidéző nehézségek részben abból származnak, hogy amíg a peremen a tiszta, nem kevert fáciesek nem egymás felett, hanem egymás mellett, perifériális sorrendben rakódtak le, addig a medencékben leülepedett teljes sor vegyes, összehordott jellegű. De nehézségek származtak onnan is, hogy az erózióbázisok sülyedési ritmusainak és a klimaváltozásoknak üledékváltozásai egymástól függetlenül, egymáshoz nem igazodva, különböző időközökben mehettek végbe és a két tényező ismérvei összekeveredtek. A nálunk is feltételezhető, pleisztocén klímaváltozások üledékekben megnyilvánuló hatásait nem lehet összehangolni az erózióbázisok sülyedési ritmusait jelző üledékváltozásokkal már csak azért sem, mert egyiknek a fázisait sem tudjuk pontos időhöz rögzíteni.

Az ilyen természetű rétegsorban, amely a peremen csonka sorú, a medencékben pedig összehordott, osztályozást keresztülvinni nagyon bajos. Bajos, mert a kísérő fauna jellege is azonos az üledékek fáciesesével. A peremi üledékekben, mondjuk a löszben, tiszta a fauna; a meden-

cék rétegsorában azonban már teljes mértékben kevert. A peremi faunával sokra nem mehetünk, mert nem a teljes rétegsort képviseli; a medencék faunájával pedig egyáltalában nincs mit kezdenünk, ha azt szintezésre akarnánk felhasználni. Egységesnek igen is egységes az utóbbi fácies faunája, de csak azért, mert egységes módon összekevert. Van ugyan három csoportja: a folyami, a mocsári és a xerotherm molluska homoké, de az egyes csoportokon belül se lehet, a pleisztocénon belül, számbavehető változásokat megfigyelni. Már maga a pleisztocén is igen rövid időszak volt ahhoz, hogy a faunájában feltűnőbb differenciálódás, változás előállhatott volna. A glaciális klímaváltozások az üledékekben okozhattak változásokat, de a kísérő fauna a klíma- és üledékváltozásokat — időben — követni már nem volt képes. Mennél több glaciális és interglaciális szakaszt tételezünk föl, annál rövidebb az idő a fauna ide-oda reagáló átalakulásához s igen érzékeny faunareagenseket ma még nem ismerünk. A bevándorolt északi fajok se mondhatnak semmit, mert időszak eltolódással értek ide, s mert nem az itteni, őshonos fauna környezete alkalmazkodott a bevándorlottakhoz, hanem megfordítva.

Ami eddig a magyarországi pleisztocén felosztása körül történt, tisztelet a kevés kivételnek, az mind a német viszonyok hűséges lemásolásában, erőltetésében merült ki s már éppen ezért sem lehet helyes. A terrasz-, a barlangi s a pollenvizsgálatok eredményeit is mind, egymástól elütő pleisztocénképződmények tanulmányozásaiból hozták ki s azokat összhangba állítani igen nehéz feladat.

Summa-summárum: a mi pleisztocénunk felosztásáról még korai volna beszélni. Azt hiszem, ez az utódainknak is a legnehezebb feladata lesz. Egy olyan egységes mixtum, mint a mi pleisztocénunk a medencékben, úgy látszik, nem, legalább is a molluska fauna alapján nem osztályozható s talán nem is szabad felosztására gondolnunk. Kőzetfácies is, faunája is egységes, szintjei, szintjelző kövületei nincsenek s abból a végtelen egyformaságból, egységességből, amelyben kőzetfácies és fauna együtt található, érzékelhető különbségeket talán sohasem lehet kihozni.

Csak a gerinces faunától várhatunk valamit.

*

A magyarországi és általában az európai pliocén szintezése a Turáni-tenger üledékein alapult. Amikor a pliocén beosztásról beszélünk, tulajdonképpen a Turáni-tenger élettörténetét emlegetjük. Ez olyan beltenger volt, amely a kontinens emelkedésével részekre darabolódott s azután feltöltődött. Egy részéből hegy- és dombvidék, más részéből pedig

feltöltött medencék váltak. A mi pliocénrétegeink medencékben maradtak vissza s a Turáni-tenger itteni feltöltődésével a Turáni-tenger magyarországi részének élettörténete is befejeződött. Amíg ez tartott, amíg a vízből valami is visszamaradt, még ha az ki is édesedett, végeredményében a Turáni-tenger utolsó életmegnyilvánulását jelképezte.

Ez a tengeri, tavi korszak a Magyar-medencében a pannónikummal megszűnt; ami abban a pannónikum után történt, az már más tényezők hatásai alatt folyt le. Ha határozottan ki is emeltem azt, hogy a pannóniai rétegeknek nincsen szorosabb kapcsolatuk se lefelé, se pedig fölfelé határos emeletekkel s hogy nincsen se meotikumjuk, se pontikumjuk, se pedig dácikumjuk, hanem egységes karakterű képződményeket képviselnek s önálló emeletbe való folytatásuk indokolt, nem hallgathatom el azt sem, hogy összkarakterük inkább áll közelebb a miocén-szarmátikumhoz, mint a levantikumhoz.

A pannónikumnak a szarmáciai, édesvízi és szárazföldi, folyóvízi fáciesivel, faunáival van, a brakkvizivel azonban nincs szorosabb kapcsolata és az utóbbi fáciesben, a középső szarmátikum után, üledékhány állt be. Az üledékhányból és a Magyar-medence tektonikai változásából előállott okok sorozata szolgáltatta a pannóniai emelet önállóságát. A pannóniai fauna karakterisztikumát az a mediterráneos eredetű, édesvizitavi fauna adja meg, amely a pannónikumig átvészelt s a pannóniai aligsós tavakban elszaporodott. Inkább édesvízi, mint kaspibrakk jellegű ez a tavi fauna s inkább miocén reliktum jellege alapján állíthatták róla egyesek, hogy kaspibrakk.

A levantei emelet felállítását az adriai típusú szlavóniai faunáknak köszönhetjük. Elütő kifejlődésére támaszkodva, nem külön fáciesnek, hanem külön szintnek tekintették s ezt mi is átvettük s néhány közös faj alapján, a három részlet „szintjét“ is megállapítottuk. Ha a mi levantei faunánktól a különlegesebb díszítésű s az összfaunának mintegy 10 százalékát kitevő, szlavóniai típusú fajokat kivesszük, akkor a fauna jellege teljesen diluviálissá válik. Ennek a faunának a pannóniaival kapcsolata nincsen. Egészen új fauna ez s olyan, mint a pleisztocén, vagy a jelenkori mocsári, folyóvízi és xerothermcsoportok faunája. De maga a szlavóniai típusú, levantei fauna sem áll semmiféle kapcsolatban a pannóniai faunával s az egész nem más, mint a nagy Magyar-medencétől többé-kevésbé elkülönült és önállósult, zárt öblök, más fáciesben kifejlődött pleisztocén jellegű faunája.

Ha pliocénunk taglalásánál a Turáni-tenger életének és fejlődésének szempontjait vesszük tekintetbe és molluska faunája fejlődéstani ritmusait a miocéntól kísérik figyelemmel, akkor feltétlen szembetűnik, hogy

a faunában a pannónikum és a levantikum között állott be a legridegebb változás. A Turáni-tenger magyarországi része a pannónikummal megszűnt s uralkodó, beltengeri, tavi faunája is befejezte életfolyamatát.

Ebből pedig azt a végeredményt vonhatjuk le, hogy a pannóniai emelet rétegei még turánitengeri karakterűek s a miocénhoz kapcsolódnak.

A magyarországi kifejlődésű levantei emelet önállósága kétséges, de az már nem, hogy teljes mértékben pleisztocén jellegű s a pleisztocén jellegű üledékképződés vele kezdődött.

A pliocén gyűjtőemeletnek magyarországi vonatkozásban értelme nincs, mert az nálunk egyedül csak a pannónikumra vonatkoztatható. Egyszerűbb azt mondani, hogy pannónikum, mint azt, hogy pliocén, mert akkor egyúttal azt is meg kell magyarázni, hogy a pliocénnek olyan két része van, amelyek közül az alsót az alsópannóniai alemelet, a felsőt pedig a felső pannóniai emelet képviseli.

HOZZÁSZÓLÁSOK.

Vitális István: Szerinte a miocén és pliocén közti határ jellege Sopron környékén változó. A feltárások egy részében pl. Fürdő-tó-malom táján a lajtamészkö, szarmáciai és pontusi-pannóniai rétegek közt teljes korkondáns település észlelhető, sőt közzétanilag is egyezik a szarmáciai és az alsó pannóniai rétegsor. Máshol, pl. a Virág-völgy feltárásában Rétfalunál a szarmáciai és a pannóniai rétegek közt diszkordancia van. A diszkordáns településű típus mindenütt tektonikai zavargások zónájában található. Így pl. a fenti előfordulásnál vetődés mentén. A vetődés másik szárnyában meociai rétegek lépnek fel. A diszkordancia közzetani tekintetben is jól észlelhető, a diszkordáns pannóniai rétegsor ugyanis kavicsos homok.

S ü m e g h y nagy érdeme a peremi és medence-üledékek megkülönböztetése az alsó és felső pannóniai rétegsorban. A pannónikum két emeletre való tagolását Böckh János 1876-ban Pécs környékén vezette be a magyar irodalomba. Lőrenthey is kövületekkel jól jellemzett alsó pannónikumot különböztet meg. A felső pannónikum faunák sztratigráfiai viszonyai azonban még nagyon zavarosak. Az alsó pannónikumban 3—4 fációs megkülönböztethető meg. A felső pannónikumban azonban nagyon nehéz lesz a fációs viszonyokat tisztázni, mert nagyon sok fáciest kellene bevezetni és megkülönböztetni. Megoldásra szorul még a *Congeria*-szintezés kérdése is. A *C. ungula caprae* a felső pannónikum alsó részére, a *Congeria Hoernesi* pedig az alsó pannónikum felső részére szorítkozik-e, ez a kérdés még tisztázandó. Halaváts, Lőrenthey és Vitális István nem tudták ezt a kérdést véglegesen tisztázni. Vitális a *C. ungula caprae* fajt három fajra bontotta, tehát még a szintjelzőnek tekintett fajok paleontológiája sem tisztázott. Ezeket a kérdéseket kell előbb megoldani, mielőtt a sztratigráfiai kérdésben véglegesen állást foglalnánk.

A fációs egységek közötti helyzetére vonatkozólag osztja Pávai Vajna Ferenc felfogását, mely szerint a fációs egységek a rétegsorban változhatnak. Így a *C. banatica* tartalmú rétegek hol a lyrceás rétegek alatt, hol pedig azok felett találhatók.

Sü me g h y munkájában felhívja egy tévedésre a figyelmet. Ugyanis Rétfalu-ról nubeculariát említ. Ez sztratigráfiai és paleontológiai tévedés. Innen 1883-ban Hilber és telegdi Roth Lajos egyszerre írták le a szármáciai rétegsor alján található mészkőgorgetegekből a nubeculária előfordulását. *Melanopsis impressa*, *Conus* sp. stb. társaságában *Nubecularia heliciformis* fajt soroltak fel. Ez a *Nubecularia heliciformis* azonban nem más, mint a *Spirorbis heliciformis* Eich w. nevű féreg mint azt Hoernes kimutatta. Ugyancsak nubeculariát említ Schmidt Eligius is a tisztabereki fúrásból.

A pannónikum sztratigráfiai tisztázásának nagy akadálya, hogy eddig egyáltalán nem volna ismeretes olyan felírás, ahol az alsó és felső pannónikum egymásra települése látható. Az *Eurogasco*, illetve *Maort*. fúrásai most meghozták ezt a régóta keresett feltárást. A budai fúrásban ugyanis klasszikus alsó pannóniai faunát tartalmazó rétegek felett felső pannóniai kövületes rétegek is vannak, ennek feldolgozása világosságot deríthet a pannóniai sztratigráfiára.

A jövő kutatások érdekében kéri Sü me g h y t, hogy adjon az általa feldolgozott anyagról vázlatos térképet, melyben az egyes *faciesprovinciákat* feltünteti.

Az egyes pannóniai szintek elterjedésének, diszkordanciáknak a tektonikai helyzettel való összefüggését először Földvári Aladár világította meg a Budapest-környéki pannóniai partvonalról és a pannóniai mozgásokról írt cikkében. A pannóniai mozgásokra vonatkozólag kitűnő példa a pécsi homokbánya szelvénye. Itt a középső triász kori kagylómészkő a pannóniai rétegekre tolodott, a 80 cm vastag áttolódási alapbreccsiában Vitális István *Congerina rhomboidea* fajt talált, tehát a mozgás felső pannónikum utáni.

Végül hálás köszönetét fejezi ki Lóczy igazgató úrnak, hogy ezeket a közvetlen hangú vitaestéket bevezette. Így a kívülállók is részt vehetnek az intézet munkájában, tanulhatnak, különböző oldalról látják megvilágítva az egyes problémákat. Ezzel a tudománynak tett az igazgató úr nagy szolgálatot. Kéri az ülések folytatását tudományos érdekből.

Pávai Vajna Ferenc: Ezt az okfejtésemet is azzal kell kezdenem, hogy még ma is sokan lesznek, akik hirtelenében azt fogják gondolni: hiszen a pliocén-pleisztocén üledékeknek voltaképpen nincs is számbavehető hegyszerkezetük, aminthogy alig egy-két évtized előtt is ez volt az általános tudományos felfogás. Egészen természetes, hogyha a pliocén-pleisztocén üledékeknek nem volt, illetőleg nem ismertük a hegyszerkezetét, voltaképpen roppantul leegyszerűsödött és egyöntetűnek, nagy területre kiterjedőnek kellett gondolnunk ezeknek az üledékeknek rétegtanát, sztratigráfiáját is. Hogy egy példával éljek, volt olyan idő, mikor a tihanyi fehér part pannóniai-pontusi üledékeinek aprólékosan megállapított rétegtanáról azt hitték, hogy ez most már legalább is a Dunántúlon azonos lesz s kiderült, hogy még a szomszédos kenesei partokon sem egészen azonos. Az elmúlt vitaülésünkön is hallottunk adatokat arra vonatkozólag, hogy még a mélyebb pannóniai-pontusi rétegeinkben sem állapítható meg az, hogy a melanopsisos, lyrcéás rétegek előznék meg a *Congerina banaticás* kifejlődést — amint azt az Erdélyi Érchegeység peremén ismerem — hanem a fordítottjára is van példa, vagyis ez a két szint is váltakozhatik egymással. Általánosságban a felső pannóniai-pontusi üledékeinkről úgy tudjuk, hogy azok transzgredálnak, előnyomuló tendenciájúak, de viszont az előbb említett erdélyrészi medenceperemen határozottan állíthatom, hogy az alsó pannónia-pontusi lyrcéás rétegek is transzgredálnak s bennük a feldolgozott márgás szármáciai lerakódásoknak jókora kövületes tömbjei ismeretesek. Másfelé úgy a szármáciai, mint a pannóniai-pontusi üledéksornak csak egyes tagjai vannak kifej-

lődvé (a kurdi fúrásban, [Tolna megye]: az alsó pannóniai-pontusi rétegek hiányzanak s a szármáciaiak is vékonyak, tehát üledékhiány van), míg másfelé eme emeletek egyikének vagy másikának, vagy mindkettőnek a helyén csak szárazföldi lerakódásokat találunk, tehát ilyen akkumulációs területek is voltak.

Nyilvánvaló ezek alapján, hogy már a Kárpátok ívén belül és úgy a harmadkor végén, mint a pleisztocénban egyöntetű üledékképződésről szó sem lehet, hanem vannak különböző mélységű és fációsú, elegyes és édesvízi tavi lerakódás-pászták s ezeknek megfelelően nem mindenütt egyidejű regressziók és transzgressziók, sőt erőziók és szárazföldi akkumulátoros területek, vagyis ebben az időben is zajlottak le olyan tektonikus földkéregmozgások, amelyek bár összehasonlíthatatlanul kisebb intenzitásúak voltak, mint a megelőző miocén-oligocén korszakokban lejátszódtak. mégis határozottan megállapíthatók. Hogy megint egy példával éljek, senki sem tagadhatja le, hogy a pécsi ú. n. kadettiskolánál a triász üledékek a pannóniai-pontusi rétegeken fekszenek, vagy hogy a budai Széchenyi-hegyen fiatal pannóniai-pontusi rétegek leülededésük óta abnormisan magas helyváltozást szenvedtek el.

Ha pedig, amint az a szakirodalomban széles körben ismeretes, úgy a kárpáti vonulat külső íve mentén, mint azon belül, a Magyar-horvát medencében a posztpontusi mozgások tanúságai ismeretesek, ugyancsak nyilvánvaló, hogyha ezek a mozgások, különösen ha mint gyűrődések és pikkelyesek nyilvánultak meg az alaphegységekben, akkor az azokhoz támaszkodó terciérvégi üledékeken belül is tektonikus változásokat kellett kiváltanak. Ma már nagyon kevesen lehetnek azok, — legfennebb, akiknek még nem volt alkalmuk ezeket a harmadkorvégi lerakódásokat mutató medenceperemeket tanulmányozni, — akik nem látták pannóniai-pontusi rétegeinknek ezeken a helyeken való enyhe gyűrődöttségét, amelyek természetesen kisebb töréses elmozdulásokat is rögzítenek.

Mivel a posztpontusi mozgások csak a pannóniai-pontusi üledékek lerakódása után, tehát a levantei emelet és a pleisztocén idejében játszódhattak le, egészen természetes, hogy az ez idő alatt képződött lerakódások is fokozatosan ki kellett mozduljanak eredeti normális településükből, s ez a kimozdulás, ha kisebb fokban is, de kimutatható kell legyen.

Ennek a logikus elgondolásnak több mint húsz éves adatgyűjtése hordta össze azt a sok bizonyítékot, amelyet erre vonatkozó megelőző publikációimban nyilvánosságra hoztam s eredménye a Magyar-horvát medence réteges pleisztocén üledékei enyhe gyűrődöttségének kimutatása, amelynek gyakorlati eredményei az alföldi és dunántúli mélyfúrások produkcióival mérhetők fel. Csak mellékesen mutatok reá, hogy ott, ahol Hajduszoboszlón, Karcagon, vagy Debrecenben és Budapest környékén a pleisztocén rétegeken felboltozódásokat, redőzéseket mutattam ki, ott a mélyfúrásokban, szemben a környékbeli más alapon telepített mélyfúrásokkal (Tisztaberek, Tiszaörs, Szolnok, Szeged, Újpest, Fót), mindenfelé a miocén, sőt oligocén képződmények is magasabb helyzetűek voltak s voltaképpen ugyanezt bizonyítják a budafapusztai-lispei produktív mélyfúrások is.

Az előadottakból megint csak az tűnik ki, hogy bár a helvéciai és tortóniai emeletek idejében lezajlott hegyszerkezeti mozgások kétségtelenül orogén jellegűek voltak nálunk is, s azokhoz képest — talán a posztpontusiakat kivéve — a többiek, a fiatalabbak, lényegesen kisebb intenzitásúak voltak, azokat mégsem különíthetjük el élesen, mint epirogén mozgásokat, hiszen, amint már sokszor kifejtettem, az epirogén mozgások voltaképpen nem egyebek, mint azoknak a hegyszerkezeti feszültségeknek akkumulációs időszaka, amelyek szükségszerűen meg kell előzzék ezeknek a feszültsé-

geknek aránylag gyorsabb orogén kirobbanását. Fölösleges azonban hangsúlyoznom, hogy ez a felfogásom nem akar a régi katasztrófa-elmélet felelevenítése lenni.

Visszatérve a rétegtani kérdésekre, logikusan következik eddigi fejtegetéseimből, hogy azok a kérdések egyöntetűen az egész Magyar-horvát terciér-pleisztocén medencére vonatkozólag legfennebb csak egészen nagy általánosságban oldhatók meg — mondjuk annyiban, hogy vannak határozottan idősebb és fiatalabb pannónia-pontusi üledékeink — de részletes taglalás úgy ezekre, mint az ezeknél fiatalabb levantei és pleisztocén képződményekre vonatkozólag csak a részekre tagolódó, pásztás Magyar-horvát medence, részlet hegyszerkezeti viszonyainak tüzetes ismerete alapján lesz keresztlátható. Ebben az esetben beszélhetünk az egyes pászták belsejében, vagy peremén kifejlődött különböző fáciesek térben és időben való hasonló vagy különböző kifejlődéséről, vagy hiányáról s az az érzésem, hogy ezek az ismeretek át fogják hidalni azokat a hézagokat, amelyek ma különösen a külföldi összehasonlítás vonatkozásában elég nagyok és gyakoriak.

Egyet mindenesetre le kívánok szögezni ezen a helyen is, hogy éppen Budapest környéke nagyon alkalmas annak a megállapítására, hogy nálunk a kattikumtól kezdve egymással váltakozó transzgressziókkal és regressziókkal voltaképpen egy folytatólagosan szedimentációs ciklus követhető, a miocén és pleisztocén üledékeken egészen a kiédesedett és végképpen beszikkadt tengerek, tengeröblök és beltavakon keresztül, az ezek üledékeit lezáró, fiatalabb pannónia-pontusi tavikréta, mészmárgagumós és mészköves lezáró üledékekig. (Mátraalja, Gödöllő, Rákoscaba, Fehér megye.) Ide tartoznak még a gödöllői gerinces faunát magukba záró álréteges, homokköves homokok s az azok fedőjében levő Unio Vetzleris rétegek éppen úgy azon a környéken, mint Soroksárnál, mert hiszen szükség szerint egy ilyen végső beszáradás előtt álló beltavas vidéken a hegyszerkezetiileg kiemelt pásztákon már folyóvízmedrek és csak időnkint elárasztott deltaterületek kellett váltakozzanak egymással. Az azonban bizonyos, hogy a beszikkadásos, meszes üledékek lerakódása után a Magyar-horvát medencének ez a pereme sokáig egészében kiemelt szárazulat volt, amikor ez a meszes üledék többé-kevésbé vastag, vörös, agyagos málladékkal vonódott be. Én minden geológiai körülményt mérlegelve, csak ezzel a végső beszikkadási meszes termékkel tudom lezárni a megelőző szedimentációs ciklust s egyben itt kell megvonnom a harmadkor felső határát. Ami ezután következett, az egy egészen más jellegű szedimentációs ciklus kezdete és lefolyása, amely a medenceperemi szárazulatokon magas helyzetű levantei kavicsokkal jellemzett, viszont kimutatható, hogy ezek a kavicsok fokozatosan az Alföld felszíne alá merülnek s folytatódó mélyebb fáciesük és egész vastag fedőjük az Alföld belsejében megfűrt *Vivipara böckh* is levantei és pleisztocén homokos-agyagos üledékekben keresendő, egy már minden vonatkozásában negyedkorba tartozó, tisztán időszakos beltavi és folyóvízi üledékekkel töltötte fel Alföldünknek belső részeit, a Dunántúl és Horvát-Szlavónia mélyebb fekvésű terciér reliktumait. Minden jel arra mutat, hogy az ilyen formában megvont felső határú harmadkor végén még mindig aránylag nagy mélységű és magas hőmérsékletű sivatagos medence részei voltak a harmadik kárpáti geoszinklinálisnak s ezek termelték ki az akkori ittvolt északafrikai típusú trópusi faunát, amelyet a pleisztocén eleje után bekövetkezett fokozatos feltöltődés és a környezet más természetű változásaival kapcsolatos klíma rosszabbodása rendre kipusztított, vagy délre szorított. Az ellenérvek és bizonyítékok tisztázni fogják az itt felvetett, részben új gondolatok életrevalóságát.

Majzon László: Megemlíti, hogy Schmidt Eligius-tól a tisztabereki fúrásból említett nubeculariát ő határozta meg. Az elnevezést Brady nomenklaturájára alapján adta. E faj modern elnevezése *Nodobacularia tibia* Parker-Jones.

Horusitzky Ferenc: Megállapítja, hogy Sümeghy nagyon rezigált álláspontot foglal el a különböző vidékek képződményeinek párhuzamosításával szemben, pedig ezt végrehajtani kötelességünk, kronológiai szükségszerűség az egyidejűség kutatása. A sztratigráfia Gignoux szerint paleogeográfiák sorozata.

Az elnevezések terén nagy zavar uralkodik, úgy látja, hogy Schréter, Gaál első pannónikum alatt „chersomén”-nek megfelelő sztratigráfiai csoportot értik. Noszky szerint a meotikum a tengeri szarmátikummal egyidejű pl. Mátraszöllős vidékén. Ez a rétegcsoporthoz lehet alsó vagy középső szarmátikum is. Esetleg elképzelhető az is, hogy a Iyrceás szintet helyettesíti. Ez a rétegcsoporthoz tehát nem valami éles terasztrikus határ a szarmáciai és pannóniai rétegek között, amelynek helyzete pontosan tisztázottnak tekinthető. Szerinte a medenceperemeken a szarmáciai és pannóniai rétegek közt diszkordancia van.

Fontosnak tartja annak a kérdésnek a tisztázását, hogy az újabb irodalomban Kodym által Pozsony környékén említett *Nubecularia novorossica* előfordulás tényleg jó meghatározáson alapszik-e.

Haug intézi el legradikálisabban a pliocén kérdést azzal, hogy ez emeletet megszünteti és a miocénhez csatolja.

Megállapítja, hogy az eddigi adatok szerint Magyarországon középső szarmátikum nincs. Idősebb Andrusov megjegyzi, hogy Magyarországon csak wolhynikum van, a felsőbb szarmáciai szinteket a congeriás rétegekben látja, ugyanezt állítja Schréter is.

Végül Zalányi biosztratigráfiai fejtegetésénél megjegyzi, hogy Wasmund megkülönböztet biofaunát és thalattofaunát, azonban a sztratigráfust nem érdekli, hogy helyben élt és elpusztult, vagy csak együtt szedimentálódott faunával dolgozik-e, mert nincs módja a kettő megkülönböztetésére.

Schmidt Eligius: Szerinte a szénhidrogén-fúrásokban az alsó és felső pannónikum közt sülyedés okozta diszkordancia van, pl. a békési fúrásban, balmazújvárosi fúrásban. Fontos szerepet tulajdonít a kérdés eldöntésében a fitopaleontológiai vizsgálatoknak. Végül felhívja a figyelmet Miháلتz eredményére, mely szerint a kalciumkarbonát a szegedi fúrásokban a pleisztocén rétegekben lefelé állandóan csökken, az alján teljesen eltűnik, a pliocén rétegekben újra hirtelen emelkedik.

Mottl Mária: Szerinte indokolt Sümeghy szerint az alsó pannónikumot a miocénhez a felső pannónikumot a pleisztocénhez csatolni. A pannónikum és a felső pliocén közt a gerinces fauna fejlődésében hiány mutatkozik, ez diszkordanciára utal.

Kulbay Gyula: Szerinte Bilkén az alsó szarmáciai rétegekre tarka agyag és konglomerátum következik diszkordánsan, újabb diszkordanciával következnek a pannóniai rétegek. A két eróziós ciklus, vagyis a két diszkordancia közti rétegcsoporthoz is Noszky Jenő nyomán meotikumnak tekinti. Az andezitkitörések a meotikum után, sőt helyenkint a pannóniai rétegek lerakódása után történtek.

Felhívja a figyelmet arra a szarmáciai növénylenyomatos rétegcsoporthoz, mely az egész országban a medence peremén végigvonul s mintegy 50–80 m vastag. Ebben *Graevia crenata* nevű faj található, e genus egyetlen élő faja trópusi, a növénylenyomatos rétegek több genusa a mediterránus klíma alatt él, ilyen a *Ficus*, *Anercus*. Mivel ez a szint regionális elterjedésű, a sztratigráfiai vizsgálatoknál elsőrendű fontosságú. Felveti a kérdést, hol kellene itt a szarmátikum és pannónikum közti határt meg-

vonni, mikor a két diszkordancia közül mindegyik alkalmas lehetne, hiszen a fácies regresszióvégi, továbbá a vulkáni jelenségek fellépte és tektonikai szempontok is bármelyiket alkalmassá teszik arra, hogy formációhatárnak használjuk. Horusitzky szerint ez a növénylenyomatós rétegcsoporthoz a wolhynikum után következik, tehát a felső szarmátikumot képviseli, ezért nem lehet a szarmátikum utáni meotikum képviselője. Ezek után felteszi a kérdést: mi legyen a teresztrikus szarmátikum neve? Horusitzky szerint lehetne például a magyarországi szarmáciai és pannóniai rétegeket összefoglalóan turáni emeletnek hívni és benne több szintet megkülönböztetni.

Kretzoi Miklós: Sümeghy munkahipotézisére vonatkozólag megjegyzi, hogy a pliocén korszak kizárása a kortáblázatból nem lehetséges, mert az alsó része legalább 2000–2500 m vastag, ehhez jön még a levantikum mintegy 1500 m vastagságban. Ilyen nagy vastagságú rétegcsoporthoz megérdemli az önállóságot. Másrészt a miocénhez és pleisztocénhez csatolva, azok vastagságát is indokolatlanul megnövelnék. Ezzel az eljárással végül is odajutnánk, hogy csupán egy egységes harmadkori szisztema maradna.

A pannóniai-levanti gerinces faunák közti látszólagos hiányt a fáviesváltozás okozza, Szlavóniában, ahol nincs fáviesváltozás, a faunában sem észlelhető ilyen fejlődésbeli ugrás.

Paleontológiai szempontból sem helyesli a pliocén rétegsor szétválasztását és a miocén és pleisztocénhez való csatolását. Ebben az esetben ugyanis a baltavári fauna és az egész levantei homoksorozat a pleisztocénba kerülne, ez pedig nem lehetséges, hiszen régebbi típusú plaisancien, astikum faunát tartalmaznak. A pleisztocénhez való egyezés csak látszólagos, az egyező fácies miatt, ha azonban a nyugateurópai faunákkal hasonlítjuk össze a mienket, akkor kitűnik, hogy régi faunákkal egyezik.

A szarmátikum és pannónikum közti diszkordancia kérdésről vallott felfogás az, hogy a különböző hegységtömbök tektonikus mozgásnál össze-vissza mozognak, billennek és így elképzelhető, hogy azonos tömbön is egyik részen szárazföld és erőziós diszkordancia keletkezett, a másik részén pedig folytonos rétegsor.

Végül a gerinces faunák megjelenésével kapcsolatban megjegyzi, hogy pontos történelmi módszerrel csak írásos maradványok alapján lehet dolgozni, mivel pedig az ősgerincek írásos emlékeket nem hagytak hátra, nem lehet az egyes csoportok megjelenését a föld különböző pontjain pontos időbeli egyidejűség megállapítására használni. Faunavándorlás is van.

Zalányi Béla: Két fúrás, a tisztabereki és tardi fúrás ostracoda faunájának vizsgálata alapján megállapítja, hogy a szarmáciai fauna megszakítás nélkül folytatódik a pannónikumban is, tehát Lórenthey felfogását igazolja a két geológiai kor üledékeinek fokozatos átmeneti jellegéről. A tardi fúrásban az alsópannónikum 70 m, a tisztaberekiben 300 m vastag. A fauna kevert, sem szarmáciai, sem alsó pannóniai jelleg nem állapítható meg. Itt a bioszociológiai problémák fontosak; mi az eredeti faunaasszociáció, vagy csupán felhalmozódás-e a kevert fauna? Az asszociáció-kérés fontos, a statisztikai módszert ki kell egészíteni az élettér vizsgálatával. A karbonát-tartalom vizsgálata és a fosszilis pH erre biztos nyomot szolgáltat. Eredményeiről máskor részletesen fog beszámolni. A faunaasszociációkra még recens szedimenteknél sem várható abszolút pontosság, azonban a successziós periódus játszik szerepet e kérdés eldöntésénél. A fáciesfogalom igen változatos, kiterjedhet közetre, faunára stb., tehát nem jól definiálható. A faunaasszociáció pontosabban körülírható.

Szentes Ferenc: Szerinte a terepen a pliocénkérdés sokkal világosabb, mint az irodalomban. Ő a peremi pliocén üledékeket ismeri. Hozzászólásában csak erre a cso-

portra óhajt kitérni tektonikai szempontból. Idősebb Lóczy Lajos, Szalai Tibor után ő is elfogadja, hogy a pliocénkori Aegei-tenger felől származik a magyarországi pannóniai beltó. Suess szerint a levantei rétegek erősen felemelkedtek tőlünk délkeletre. A Magyar medencében a pliocén rétegek vastagsága alapján 3000 m-es epirogén süllyedés volt. De ha van epirogén mozgás, úgy kell orogén mozgásnak is lenni. A szarmáciai rétegek paleogeográfiai elterjedése egészen más, mint a középső miocéné. A pliocén rétegek felé is szög és erőziós diszkordancia konstatálható. — Schmidt Elegius szerint az alsó és felső pannónikum közt is diszkordancia van. A régibb tektonika germanotip, a pliocén utáni tektonika pedig orogenetikus. Pávai Vajna Ferenc fiatal gyűrődései ily formában kapcsolódnak a töréses tektonikához. Megjegyzi, hogy a magyar vizsgálatok az orosz és román hasonló vizsgálatokkal teljesen egyenértékűek a levantei csoport elhatárolásánál és térképezésénél. A levantei problémák megoldásánál Lóczy és Heim nyomán nagy szerepet tulajdonít a kavicsanalízisnek, terrasz kérdéseknek. A Pávai Vajna Ferenc által ismertetett péceli rétegsor már nem harmadkori.

Sümeghy József: Zárószavában kijelenti, hogy diszkordancia megállapítását mélyfúrásokban nem tartja lehetségesnek, ugyancsak ez a véleménye az ostracodák alapján való szintezésről. Végül megjegyzi, hogy sztratigráfiai kérdések megoldásánál elhatározóan kell fellépni, másként eredményt elérni nem lehet.

Lóczy Lajos: Elnöki zárószavában kifejti, hogy a pannónikum és szarmátikum közti diszkordancia kérdésében az dönt, melyik típus előfordulása regionális. Hajlandó a pliocén rétegek kettéosztásához és azok részben a miocénhoz, részben a pleisztocénhoz való csatolásához Mottl Mária véleménye értelmében hozzájárulni. A sztratigráfiai zavarokat az okozza, hogy nemcsak faunákkal, hanem fáciesekkel is kell dolgoznunk. A fáciesek okozzák a zavart. A nagy reakcióképességű faunák, melyek külső hatásokra erősen reagálnak, nagy vertikális elterjedésűek, pl. *Unio Wetzleri*.

Mivel a fauna nagyon reagál a külső viszonyokra, a parti és medence-lerakódások közt nagy különbség van, ezért fontosnak tartja a biotópok vizsgálatát, a pH-viszonyok és az ostracodák fellépése közti összefüggések kikutatását. Kéri a Maort vezetőségét, hogy a mélyfúrásaik anyagát továbbra is küldje a Földtani Intézetbe, hogy azt specialisták vizsgálják meg, mivel csak így remélhetjük a medence üledékek megismerését.

Az előadások és hozzászólások után sem látja kimerítve a pannónikum kérdését. Fontosnak tartja a kavicselemzést. Winkler Hermaden 285—300 m magas pliocénszínleket talált. Az Alpesebben 700 m. magasan is vannak pliocén-üledékek.

A sztratigráfiai kérdések csak úgy oldhatók meg, ha horizontról-horizontra paleogeográfiai térképeket szerkesztünk. 1939-ben Thráciában diszkordáns *Mactra podolica* tartalmú szarmáciai és pontusi rétegeket talált. Thráciában a pliocénban erős mozgások játszódtak le, gyűrődések figyelhetők meg; a Tekir Dag csúcson 900 m. magasan vannak a pliocénrétegek. Ugyancsak kiemelt helyzetben vannak a Boszporus, Márvány-tenger partvidékén, Celebeszen a Tokala hegységben 2100 m. magasan még ó-holocén korallmészkövek vannak. Mindezekből látható, hogy vannak egészen fiatalkori és mégis erőteljes mozgások. A tektonikának nagy szerepet tulajdonít a sztratigráfiai kérdések megoldásánál. — Ezzel az ülést berekeszti. A felvételek megkezdése előtt ez az 5. ülés volt az utolsó. E vitaesték fontos szerepet töltenek be, irodalmi vitákat előznek meg, takarékoságot jelentenek papírban. Jövőre is folytatjuk az üléseket és arra kéri a vendégeket, hogy támogassák továbbra is a Földtani Intézet vitaestéit.

BESZÁMOLÓ A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET VITAÜLÉSEINEK MUNKÁLATAIRÓL*

6. SZAKÜLÉS

1940. december hó 17.-én d. u. 5 órakor.

T á r g y s o r o z a t:

1. Lóczy Lajos dr.: Megnyitó.
2. Szalai Tibor dr. és Szentes Ferenc dr.: Földtani
Tanulmányok Kárpátalján.
3. Endrédy Endre dr.: A szikesek keletkezésének kérdéséről.

Megjelentek: Babarczy József, Balogh Kálmán dr., Bartkó Lajos dr., Böhm-Bem Boleslaw dr., Bulla Béla dr., Csajághy Gábor, di Gleria János dr., Ébényi Gyula, Endrédy Endre dr., Fekete Zoltán dr., Földvári Aladár dr., Gedeon Tihamér, Hampel Ferenc, Hampel Ferencné, Han Ferenc dr., Hojnos Rezső dr., Horusitzky Ferenc dr., Jaskó Sándor dr., Jugovics Lajos dr., Kerekes József dr., Kéz Andor dr., Körössy László dr., Kretzoi Miklós dr., Kreybig Lajos dr., Kulhay Gyula dr., Lineberger Márta, Lóczy Lajos dr., Mados László dr., Majzon László dr., Mottl Mária dr., id. Noszky Jenő dr., ifj. Noszky Jenő dr., Pantó Gábor dr., Pávai Vajna Ferenc dr., Reich Lajos, Scherf Emil dr., Schréter Zoltán dr., Strausz László dr., Szalai Tibor dr., Szébényi Lajos, Szelényi Tibor dr., Szentes Ferenc dr., Vadász Elemér dr., Vajk Raul, Varga Sarolta, Vermes Endre dr., Vigh Gyula dr., Vitális Sándor dr., Vogl Mária dr., Wein György dr., Witkovszky Endre dr.

A szakelőadásokat Lóczy Lajos egyetemi nyilv. rendes tanár, a m. kir. Földtani Intézet igazgatója az alábbiakkal nyitotta meg.

* A m. kir. Földtani Intézet 1940. Évi jelentésének Függeléke.

LÓCZY LAJOS DR.:

MEGNYITÓ.

Legutóbbi összejövetelünk óta történeti jelentőségű események játszódtak le Hazánkban. Rövid időközökben immár harmadízben változtak meg határaink országunk javára. Ez év őszén ismét megdobbant minden magyar szív, amikor Erdély jelentős része került vissza hozzánk.

Hálát adunk a Mindenhatónak, hogy a legnehezebb időkben oly kiváló férfiakat adott nekünk, akik bölcsességükkel a feltámadás útjára vezették nemzetünket s ezzel visszaadták hitünket!

A visszacsatolt kelet-magyarországi és erdélyi részek reánk, geológusokra különösen nagy jelentőségűek, mert ezekkel nyertük vissza munkaterületünk legértékesebb szakaszait, ahol úgy a tudományos, mint a gyakorlati geológiai kutatásnak nagy lehetőségei tárulnak elénk. Éppen ezért mi magyar geológusok különös hálával és köszönettel tartozunk Kormányzó Urunknak, vitéz nagybányai Horthy Miklós Öfőméltóságának, valamint gróf Teleki Pál m. kir. miniszterelnök és gróf Csáky István külügyminiszter uraknak, továbbá mindazoknak, akiknek az elveszett országrészek visszaszerzésében részük volt.

A m. kir. Földtani Intézet az elmúlt nehéz húsz esztendő alatt is derekasan megállta a helyét. Annak ellenére, hogy a kegyetlen és igazságtalan trianoni béke legfőbb munkaterületeinktől, értékes hegységeinktől fosztott meg bennünket, az azóta elszenvedett súlyos pénzügyi és gazdasági válságok mellett intézetünk pozícióját mindvégig megtartotta, sőt gyakorlati és gazdasági irányú munkásságával jelentősen megjavította. Országunk megcsonkítása ellenére a m. kir. Földtani Intézet az utód-államok hasonló intézeteinek sorában mindvégig a legelőkelőbb helyet foglalta el.

Az említett súlyos viszonyok ellenére intézetünk úgy tudományos, mint gyakorlati irányban erősen fejlődött és ma felkészülten áll arra, hogy a visszacsatolt országrészekre reávaró nagy feladatoknak eleget tegyen.

Ez év folyamán súlyos gyász érte Intézetünket Rozlozsnik Pálnak, a m. kir. Földtani Intézet helyettes igazgatójának, váratlan elhunytával. Tudós kartársunk elvesztése a tudományos kutatás szempontjából is igen nagy veszteséget jelent. Rozlozsnik Pál 1880-ban a szepesmegyei Bindbányán bányász családból született. Főiskolai tanulmányait Selmezbányán végezte Böckh Hugó mellett. Már 22 éves korában

került a Földtani Intézet kötelékébe és mindvégig itt dolgozott. Harminc-hét évi működése alatt pihenést nem ismerő, kitűnő kutatója volt a magyar földnek. Bejárta és tanulmányozta úgyszólván az egész országot. Legfőbb felvételi területe a Bihar- és Béli hegység volt, ahol csaknem másfél évtizedig dolgozott és a mult évben megjelent nagyszerű monografiájában világos képet nyújtott annak nemcsak réteg- és kőzettani, hanem komplikált hegyszerkezeti felépítéséről is. Földtani felvételei során behatóan tanulmányozta Aranyida bányageológiai viszonyait, Dobsina környékét, a bihari bauxitokat, az esztergomvidéki szénterületet, az újbányai felsőkarbon szénteknőt, az ajkai és komlói szénvidékeket, valamint a parád-recski ércterületet.

Rozlozsnik járatos volt a természettudomány minden ágában és a tudományos, valamint gyakorlati geológiának minden irányát egyaránt művelte. Elsőrangú petrografus, de egyszersmind kiváló paleontológus és tektonikus is volt. Éppen ezért igen nehéz röviden átfogó képet nyújtani a fáradhatatlan tudós életének sokoldalú munkásságáról. Különösen ki kell emelnem paleontológiai munkái közül a nummulitekről írt kiváló tanulmányát. Petrográfiai munkái ugyancsak kitűnőek. Kőzettani kutatásai nemcsak exaktságuknál fogva értékesek, hanem azért is, mert a kőzetek genetikai kutatásával is foglalkozott.

Rozlozsnik Pál a magyar földtani kutatás terén kifejtett rendkívüli munkásságával ércnél maradandóbban írta be nevét a magyar tudomány történetébe. Távozása mérhetetlen ürt hagy maga után s az ő nemesen szerény egyéniségében a magyar földtani tudomány egyik legkimagaslóbb oszlopát és legönzletlenebb lelkes munkását, mi pedig szeretett kollegánkat veszítettük el, akinek fennkölt szelleme továbbra is élni fog e falak között!

Meg kell emlékeznem egy fontos évfordulóról is. A Magyarhoni Földtani Társulat legutóbbi, novemberi ülésén ünnepeltük Böckh Jánosnak, a Földtani Intézet néhai nagynevű igazgatója születésének 100-ik évfordulóját. Böckh János több mint három évtizeden keresztül volt intézetünk igazgatója és intézményünk megszervezése, valamint kiépítése főként az ő nevéhez fűződik. Az idősebb geológusok közül még sokunknak élénk emlékezetében él az ő joviális és tiszteletet parancsoló nemes alakja, nagy tudása és kiváló szervező ereje, amellyel intézetünket a fellendülés útjára vezette. Isten áldja meg soha el nem múló emlékét!

Az elmúlt esztendőben intézetünk nagyszabású intenzív kutató munkát végzett. Folytattuk a csonka-ország területén már régebben megkezdett szénhidrogén kutatásokat. Kiegészítettük az Alföld északi peremhegységeiben évek óta végzett felvételeinket s ennek nyomán a Cserhát,

Mátra és Bükk aljának modern geológiai térképe rövidesen kiadásra kerül.

A legnagyobb arányú hegyvidéki geológiai felvétel a visszacsatolt Ruténföldön folyt, ahol összesen 12 geológusunk dolgozott. Nemcsak a Flis-Kárpátokban, hanem a felső tiszai medencében és a munkácsi, valamint a dolhavidéki peremhegységekben is beható munkát végeztünk. Jóllehet a legtöbb esetben a felvételek célja kifejezetten gyakorlati irányú volt, nevezetesen érc, szén, petróleum, kőso és kaolin utáni kutatás, — mindamellet azonban tudományos eredményekre is törekedtünk, amelyek azt célozták, hogy a Ruténföld eddigelé kevésbé ismert sztratigráfiai és tektonikai felépítésére is fényt derítsünk és annak modern geológiai térképeit és térképmagyarázóit kiadhassuk.

Kárpátaljai kutatásainkat a katonai csapatszállítások okozta akadályok ellenére, valamint a fuvar-nehezségek és munkáshiány mellett is eredményesen el tudtuk végezni s így aránylag igen rövid idő alatt fiatal geológus gárdánk tevékenysége alapján máris megbízható képet tudunk nyújtani az Északkeleti Kárpátok geológiai felépítéséről. Mai előadásunk is a Kárpátaljával foglalkozik.

Folytattuk a tisztán tudományos célú geológiai reambulációt is ez évben a dunántúli középhegységekben, főként a Bakonyban.

A nagyalföldi öntözőrendszerrel kapcsolatban a Tiszántúlon síkvidéki geológiai vizsgálatokat végeztünk.

Nagy lépésben haladtak előre síkvidéki termeléstechikai felvételeink is. Az elmúlt nyáron a Nyírségben, a Cserhát vidékén, az Alföld északi peremén, Jászberény környékén, továbbá a Dunántúlon, Sümeg és Keszthely környékén dolgoztak talajgeológusaink. A Tiszántúl talajismereti térképe kéziratban csaknem teljesen elkészült és nyomtatásban is nemsokára meg fog jelenni.

Beszámolómat nem folytatom, hiszen szakelőadásaink hivatottak arra, hogy az intézet legrecensebb munkásságának eredményeit ismertessék.

A Földtani Intézet szakelőadásainak 1940—41. évi szemeszterét ezennel megnyitom.

SZALAI TIBOR DR. ÉS SZENTES FERENC DR.:
FÖLDTANI TANULMÁNYOK KÁRPÁTALJÁN.

I szelvénymelléklettel.

A m. kir. Földatni Intézet Igazgatóságának rendeletére 1939—40. évek nyarán több hónapig dolgoztunk Kárpátalján. Szentés Akna-szlatina és Kövesliget között fekvő medencét tanulmányozta. Szalai Kőrösmező és Szolyva vidékén dolgozott. Kőrösmezőn a községtől É-ra fekvő területet kb. másfél hónapon keresztül 1939-ben Szalai Majzon Lászlóval együtt tanulmányozta. 1940-ben Szalai és Szentés együtt dolgozva, szelvényt készítettek Kőrösmező és a kristályos masszívum közti területről. Útvonaluk Kozmieseken, Pietroszon, Hoverlán, Bogdán vidékén, Pop Iván csúcsának érintésével Terebesfejérpatakon, Rahón, Tiszaborkúton haladt keresztül. Így tehát voltaképpen két szelvényben tanulmányoztuk a kristályos tömeg, illetőleg attól É-ra fekvő flis képződményeit.

Megtekintettük Uzsok, Dukla vidékét, ahol Horusitzky F. és Wein Gy. szívesek voltak az általuk tanulmányozott területen végigvezetni. Hasonlóképpen módunkban volt Kulhay Gy. által térképezett terület megtekintése is. Hátmeg hegység vidéke: Beregalmás és Dolha közti terület esik ide. Tarackraszna vidékét, melyet Scherf E. dolgoz fel, megtekinthette Szentés F., Szalai pedig Volóc vidékén töltött néhány napot. Így tehát Kárpátalját több szelvényben alkalmunk volt tanulmányozni. A következőkben főbb eredményeinkről kívánunk beszámolni.

Mint látni fogjuk, e területtel foglalkozó újabb összegező munkák elsősorban lengyel geológusoktól jelentek meg. Az első ilyen irányú tanulmányt e területről Uhlig adja, a következő Zuber (18) 1915-ben azonban már megnyitja a lengyel kutatók sorát.

Uhlig szintézisével nem kívánunk részletesebben foglalkozni. Ő a kárpáti flist egy belső Beszkid és egy külső Szubbeszkid övbe különíti el. Zuber R. (18) az első kutató, aki a flist három csoportra osztja. Megkülönbözteti: 1. a szegélyláncok régióját, 2. a Krosznó-Szipot régiót, 3. a Magura régiót.

Nowak (12) szerint is a Kárpátok területén három fő öv különböztethető meg. A belső a Magura csoport. Ez dél felé hajlik Dukla táján és eltűnik a Laborca vonalában. Mindaz, ami ezen kívül fekszik a középső csoporthoz tartozik, mely alól tovább K felé felmerül a keskeny szélső csoport. Ily módon a flis nagyobb része a középső csoport-

hoz tartozna, ez a csoport tehát a legkülönbözőbb elemekből állana. Ide sorolja ő t. i. a kristályos tömeget mezozoós burkával és a flis takaróval, a Pietrosz, Czarno Hora és Skola csoportot. A szegély csoport azonban, mely a Skola csoporthoz szorosan kapcsolódik, önálló jelleggel bír és ugyanolyan rangú tag, mint a középső, ill. a Magura csoport.

K o b e r (5) tiltakozik a mármarosi kristályos tömegnek a középső csoportba való sorolása ellen. T o l w i n s k i K. a Magura csoportot meghosszabbítja a Czarno Horáig.

S w i d z i n s k i (6) megállapítja, hogy a Magura csoport nem tűnik el a Labörca táján, mint azt N o w a k feltételezi. Nevezetesen S w i d z i n s k i e takaró határát nyomon követi Mezőlaborc vidékétől Volócon, Ökörmezőn és a Talaboron át Királymezőig, a Mokra és a Tarac összeömléséig.

Volóc körül S z a l a i is tanulmányozta e takarót. Egyébként itt e két tektonikai elemet már P o s e w i t z is helyesen ismeri fel. T o l w i n s k i (18) pedig megállapítja, hogy itt is a Magura rá van tölve a Volóc—Kőrösmező sorozatra.

S w i d z i n s k i megemlíti, hogy Kőrösmező, Worochta, Zabie, Jablonikánál a Pietrosz—Czarno-Hora sorozat rátolódik a krosznói rétegekre.

Továbbiakban S w i d z i n s k i a Pietrosz—Czarno-Hora képződményekkel foglalkozik. Megemlíti azt a lehetőséget, hogy e képződmények azonosíthatók a Magura csoporttal, vagy esetleg csak a Czarno-Hora volna egyesíthető a Magurával és ez esetben a nem egyesíthető tag elkülönült egységet alkotna.

Már itt megemlítjük, minthogy a Pietrosz sorozatban felismertük ugyanazt a két tagot, melyek a Magura sorozat Stoh névvel jelölt Szolyva környéki szakaszában is megvannak, a Pietrosz sorozatot a Magura csoporttal azonosítjuk.

S w i d z i n s k i szerint, amennyiben tehát a Pietrosz vagy a Czarno-Hora csoport Magurának tekinthető, a Magura csoport meghosszabbítható a Keleti Kárpátokig.

S w i d z i n s k i föltételezi, hogy Kárpátalja legkevesbbé ismert szakaszán, a Tarac és a Fekete Tisza, illetőleg Kőrösmező között is nyomozható a Magura csoport határa. A részletvizsgálatok minden bizonynyal igazolni fogják felfogását. Nevezetesen már eddig is sikerült e terület K-i szegélyén, Kőrösmezőtől Ny-ra mintegy másfél km-es szakaszon a kérdést tisztázni s így S w i d z i n s k i feltevését beigazolni. Így tehát a román geológusok belső Kárpáti zónája valóban a Magura övhöz tartozhat.

Mražek és Popescu-Voitești (11) csatlakozik Uhlig sémájához. Egyesítik a Siriu és Fusaru (Tarkő) takarókat s ezeket a Beszkid sorozathoz, marginális zónájukat pedig a Szubbeszkid takaróhoz osztják. Összhangban áll tehát a most említett vélemény Swidzinski felfogásával.

A területet összefoglalóan tárgyalja Andrusov D. (1) tanulmánya is. Ő is elfogadja Nowak peremi övét. Ezek után helyezi a Skola takarót, utána a Poleninák öve következik, mely két részből áll. A mi nomenklaturánk szerint a Volóc—Körösmező (szerinte Jasina) és a Pietrosz övből. Ettől D-re húzódik a Rahó zóna, mely a kristályos tömeg körül kis területet foglal el. Ez tehát nem egyenértékű az előbb említett övekkel. Ettől D-re van a máramarosi zóna, mely csillámpalákból, gneiszből és azok szediment takarójából áll. Majd a Piennin szirtek zónája következik, végül pedig a kárpáti láncon belüli neogén öv. A neogén öv transzgressziósan települ a negyedik és ötödik zónára, a többi zóna közötti kontaktus tektonikai, mely a posztpaleogénben keletkezett.

A rövid irodalmi áttekintésből kitűnik, hogy mindazok, kik Kárpátalja földtani felépítésével az utóbbi évtizedekben foglalkoztak, e területet több egységre osztva tárgyalják. Habár a különböző szerzők egységei nem is fedik mindig pontosan egymást, három fő egység a korszerű kutatóknál mindig felismerhető. Eme egységekből magyar területre esik: a Volóc—Körösmező öv és a Magura öv. Ez utóbbi alkotó elemei a Stoh és a Pietrosz sorozat. Ezeket mi azonosnak találjuk és ezeken belül vizsgált területeken mindenütt három, ill. a helyi fácieseket is figyelembevéve négy szintet különböztetünk meg. Kárpátalja DK-i végében a kristályos masszívum, É-i szegélye alá a Rahó zóna települ. Ez szürke, meszes homokkövekből, gyakran fénylő, szürke palákból és szürke mészpadokból áll. Ezek a képződmények ott, ahol mi láttuk, tehát Tiszabogdány és Rahó vidékén, hasonlítanak a Volóc—Körösmező sorozathoz. Élesen elkülöníthetők tehát a Magura övtől, amely övre a Rahó sorozat rátelepül. Ezért szelvényünkben külön tartjuk e képződményt, minthogy azonban részletesen nem foglalkoztunk vele, csak fenntartással szólunk róla és Andrusov nyomán alsó kréta korúnak jelöljük. Ezzel a zónával együtt hazai területünkön a kristályos masszívumtól kifelé eső részekben három zónát különböztethetünk meg. Ezeken belül kétségtelenül önálló egység a kristályos tömeg s még beljebb a belső flis és a neogén öv. A következőkben az általunk tanulmányozott egyes tektonikai, illetőleg ősföldrajzi egységeknek rétegtani viszonyait ismertetjük. Ismertetésünkéből kimarad tehát a Rahó öv, a kristályos tömeg és a belső flis tárgyalása.

I.

Volóc—Kőrösmező öv és a Magura öv legmélyebb tagjai.

Mindkét tektonikai egység területén több helyen felszínen van a teljesen hasonló módon kifejlődött kréta és eocén korú képződmény, amiért is legelőször ezek viszonyait tárgyaljuk.

Kréta: A kréta legmélyebb tagját részletesen nem tanulmányoztuk. Ennek a tagnak jelenlétével kell számolnunk Tarackraszna vidékén, ahol e képződményt *sötét, fekete*, csillámos homokkő képviseli, melyben Scherf E. ? Ammonites sp.-t talált.

Uzsok, Luh vidékén *sötét, fekete, barna* palásmárga alkotja a legmélyebb tagot. Erre agyagpala, zöldpala és fillitpala zárványokat tartalmazó homokkő települ. Hogy a most említett képződmények és a tarackrasznaei ? Ammonitest tartalmazó kréta miként viszonylanak egymáshoz, azt nem tudjuk, mivel azonban mindkét területen az említett képződmények fedőjében glaukonitos, kovás, jellemző hieroglifákat tartalmazó homokkő települ, a tarackrasznaei és a Luh vidéki előbb említett kréták rétegtani azonosságára gondolhatunk.

Glaukonitos, kovás, hieroglifás homokkő: E képződmény homokkő padjai közé fekete palák iktatódnak. E homokkővekre jellemző, hogy színük főképen fekete, de vannak rozsdabarna, acélszínű, szürkés tagjai is e sorozatnak. Így például Kozmiesektől Foresek felé haladva a Lazescsina jobb partján, a 848-as m/p-től DK-re, a patak meredek oldalán együtt találjuk e homokkő mindkét féleségét. E homokkő tagok és a közük települő fekete vagy zöldesszürke tagokból álló palák vastagsága 5 cm-től 2.50 m vastagságig váltakozik. E képződményt Sujkowski a szomszédos lengyel területről ismerteti, ahol Szopot névvel jelöli. Szalai felismeri e képződményt Volóc vidékén is. Horusitzky és Wein térképezte ezt a tagot Uzsok, Dukla vidékén. Ezt a lengyel geológusok az audiai rétegekkel azonosítják. Így tehát kréta-korúnak tartják. Rétegtani helyzete nem tekinthető véglegesen megállapítottnak, minthogy azonban a Kárpátokat alaposan ismerő kutatók az alsó krétába helyezik és minthogy a fedőjébe települő tarkaagyag márgás sorozatról Majzon L. foraminifera vizsgálatok alapján megállapítja annak eocén korát, mi a lengyel kutatók felfogását követve, az alsó kréta emeletbe osztjuk a most tárgyalt homokkő sorozatot. Rogala és Pazdro (12) szerint a most tárgyalt kovás homokkő azonos a lgotai v. ligotai rétegekkel. Ezeket *albien-cenoman* korúnak tekintik.

Eocén: Tarka agyag-márga sorozata. Ez a tag *zöld*, gyakran *borsó-zöld*, *fekete* és *vörös* palák váltakozásából áll. Ezek váltakoznak erősen *csillámos*, *piszkoszöld agyagos* homokkövekkel. A sorozat középső részén *vörös* palák, a széleken *szilikátos* palák vannak. E képződmény legszebb feltárását Szalai a Boikovec 833 m/p-tól D-re, a Forescik patak torkolatától kissé D-re és a Studena gátnál találta. Kőrösmező vidékén Matejka és Zelenka (9) e képződményt kréta korúnak jelöli. Éppígy a szomszédos lengyel területen is Sujkowski (14) a krétába helyezi ezt a tagot. A m. kir. Földtani Intézet felvételei során megállapítást nyert, hogy ez a sorozat az eocénbe tartozik. Nevezetesen belőle Majzon a következő foraminiferákat határozza meg: *Cornuspira involvens* Rss., *Rhabdammina abyssorum* M. Sars. Ezek fenéklakó fajok. A *Rhabdammina* 700—4000 m. mélységig található.

E tarka agyagokkal foglalkozik K. Skoczylas—Ciszewska és M. Ksiazkiewicz (13) és megállapítják, hogy e képződmények is a Wiener Waldtól a Keleti Kárpátokig nyomozhatók. Noha különböző takarókban fordulnak elő, kőzettani kifejlődésük és rétegsoruk mindenütt többé-kevésbé azonos. Ez a megállapítás fontos, minthogy ilyen módon a nagyon nehezen és rosszul tagolható flisben van egy sok helyen előbukkanó vezérszintünk. A terepen dolgozva 1939-ben e képződményt Szalai kontinentális eredetűnek tekintette, később azonban, amikor a most említett irodalmi adatot megismerte, szükségesnek látta e képződmény részletes megvizsgálását, a vizsgálati eredmények beleillenek abba a keretbe, amelyet Skoczylas—Ciszewska és Ksiazkiewicz megszabott.

Még megemlítjük, hogy Gawel (3) a flis tarka agyag rétegeinek keletkezési lehetőségeit tanulmányozva írja, hogy a zöld agyagok oldható részeinek összetétele hasonló a glaukonitához és ebből arra gondol: ezek színe a glaukonittól ered, a vörös agyagok színe pedig a finom elosztású vasoxihidrátból származik. Végül is arra az eredményre jut, hogy a kétféle agyag, márga szedimentációs feltételei különbözők voltak. Nevezetesen a vörös agyagok akkor ülepedtek le, amikor a tenger hőmérséklete alacsonyabb volt, oxigén tartalma pedig nagyobb, a zöld agyagok pedig melegebb vizű, normális oxigén tartalmú tengerben keletkeztek. Gawel felfogása és a foraminiferák mélység viszonyaiból következő adat közt mintha ellentmondás volna. Nehéz t. i. elképzelni, hogy 1000 m mélységben az üledékképződési viszonyok gyors egymásutánban oly lényeges változásokon essenek át, mint amilyenekről Gawel szól.

E tarka agyag képződmény több olyan előfordulására bukkantunk, amelyek eddig ismeretlenek voltak.* A most tárgyalt képződményekre konkordánsan települ egyrészt a menilit pala a Volóc—Kőrösmező sorozat területén, másrészt a sötét pala a Magura sorozat területén.

II.

A Volóc—Kőrösmező sorozat rétegtani helyzete.

Menilit palák: E képződmény legmélyebb tagját a menilit palák alkotják. Ezeket Szalai Kőrösmező környéki tapasztalatai alapján ismertetjük. E vidéken ezt legszebb feltárásban a Dosina patakban találjuk. Az itt felszínre kerülő menilit pala *fekete, sötétbarna*, agyagos, kissé meszes. Van benne szilikátos, homokköves, fekete színű szarukő. E képződményre a tőlük É-ra fekvő paleogén homokkövek pseudo konkordánsan települnek. A menilit palákban Uzsok vidékén Horusitzky és Wein szép faunát gyűjtött, melynek segítségével a képződmény korát alsó oligocénnek határozzák meg. A Dosina patakban a most említett homokkövek felső nivójában Matejka és Zelenka Nummilina speciést talált. Ez a homokkősorozat már az úgynevezett krosznói réteghez tartozik.

A Dosina pataki menilit palát Matejka és Zelenka sziléziai fáciesű krétának jelöli. Minthogy azonban ez emelt helyzetű kis búb magjában jön elő, amelyre a már említett homokkövek pseudokonkordánsan települnek és mivel e képződmény közettanilag is a menilit pala sajátosságát mutatja, ezt annak kell tekintenünk.

A menilit pala a Majzonnal együtt tanulmányozott terület számos pontján megvan, mindenütt azonban csak kis vastagságú telepekben jelentkezik a krosznói rétegek közé települve.

Krosznói rétegek: A krosznói rétegeket hol két, hol három, hol négy tagra osztják. A menilit pala és a tulajdonképeni krosznói rétegek között egy *márgás átmeneti* tagot különböztetnek meg, melynek vastagsága kb. 300 m. Ennek fedőjében a *homokköves csoport* következik, még feljebb újból *márgás* tag lép fel. Ez a beosztás a krosznói rétegek egész területén nem vihető keresztül. Általában véve megállapítható, hogy a Centrális takaró külső szélétől a belső széle felé az üledékképződés állandóan egységesebbé válik.

* Az újabb vizsgálatok még le nem zárt eredményeiből arra kell gondolni, hogy a Magurában tarka agyagok két szintben: a szenonban és az eocénben fejlődtek ki.

Így Kőrösmező vidékén két tag látszik megkülönböztethetőnek. Egy látszólag mélyebb, masszív homokkövekből és egy látszólag magasabb, márgákból, palákból álló képződmény. A látszólag mélyebb tag legszebb kifejlődése a Dosina pataki. Ezek itt vastag padokból álló közép- és finomszemű homokkövek, cementjük szilikátos anyag, néha meszesek. A felső nivókban nagyszemű homokkövek fekszenek. A látszólag magasabb tagot főképen sötét vagy olivzöld agyagos palák, szilikátos homokkövek, melyek gyakran alig érik el a 10 cm-t, jellemzik. Ezenkívül világosszürke vagy sötétszürke, mindig erősen meszes, számos apró hieroglifát tartalmazó, muszkovitos homokkövekből áll ez a tag. Szalai szerint a látszólag mélyebb tag a Dosina patakban tektonikai érintkezésben áll a menilit palával.

III.

A Magura-sorozat rétegtani viszonyai.

Mielőtt e csoport rétegtani viszonyait tárgyaljuk, meg kell említenünk, hogy a szokásos osztályozástól bizonyos mértékben eltértünk. Nevezetesen mi azokat a tagokat (kréta, eocén), melyek a központi depresszióban is felszínre jönnek, nem e helyen ismertetjük.

Skupovai homokkő: A Magura sorozathoz osztható legmélyebb tagot skupovai homokkő névvel jelölték a szomszédos lengyel területen. A Magura e helyi faciesét Szalai a magyar-lengyel határ mentén Kukul és környékén térképezte. A skupovai sorozat legmagasabb szintje meszes homokkövekből áll, melyekben Lithotamniumok, Lithophilliumok és Echinodermaták vannak. A homokkövek vastagsága több 100 m. Ezek fekvőjében masszív egyöntetű belső rétegzés nélküli homokkövek települnek. Ez a képződmény Sujkowski szerint a tarka agyagokra települ és az eocénbe osztható.

Sötét palák sorozata: A Magura magasabb, már az oligocénbe osztható csoportjának legmélyebb tagja sötét palákból áll. Ezek a palák sötétszürkék, vagy feketék, agyagosak, vagy gyengén márgásak, néha gazdagok muszkovitban, sárgás barnára mállnak. Gyakran tartalmaznak pirit szemcséket, vannak benne üveges homokkő betelepülések, e képződmények Szolyva és Tiszaborkút vidékén jó feltárásokban tanulmányozhatók. Matejka és Andrusov ezeket Szolyva vidékén alsó krétakorúnak tartja és az audiai rétegekkel azonosítja. Mint-hogy az úgynevezett audiai, szipoti rétegeket Kőrösmező környékén alkalmunk volt alaposan megismerni, Szalai Szolyva vidékét tanulmányozva már munkája kezdetén megállapíthatta, hogy ezek a sötét palák az úgyne-

vezett audiai rétegektől közzettanilag különböznek. Az irodalomból megtudtuk, hogy H y n i e alsó krétának tekinti e palákat, S w i d e r s z k i és O p o l s k i azonban a menilit palával azonos időben keletkezettnek határozza. S z a l a i S w i d e r s z k i—O p o l s k i véleményéhez csatlakozik. Nevezetesen megállapítja, hogy a palák a tarka agyag szeries fedőjébe települnek, más oldalról pedig a Magura következőkben tárgyalandó szintjéhez genetikusan kapcsolódnak.

A Magura pala, márga sorozata: Ez agyagpalákból, márgákból és közéjük települő vékony homokkövekből áll. A homokköveken hieroglifák vannak.

E sorozat mélyebb részében sötét pala betelepülések láthatók. Eme átmeneti tag megjelenése a sötét palákat genetikus kapcsolatba hozza a pala, márga sorozattal.

A sötét paláknak fölfelé való most említett kapcsolata, továbbá a tarka agyagokhoz való már említett helyzete nyomán a sötét palákat paleogénbe helyezzük, ily módon mintha megoldáshoz közeledne egy sokat vitatott kérdés.

A Magura homokkő szintje: Főleg durva homokkövekből, konglomerátumokból és ezek közé települt vékony pala tagokból áll. A homokkőpadok sok helyen a 2 m vastagságot is eléri. E homokkövek alkotják a Pietrosz, Pietroszul csúcsát is. E homokköveket már az eddigi irodalom is a tarkói homokkövekkel azonosítja.

A Magura sorozat pontos kora nincs megállapítva, mivel azonban e tag legmélyebb szintje — a sötét pala sorozat — a tarka eocénkorú agyag, márga képződményre települ s ez utóbbi rétegtani helyzeténél fogva is a menilit pala *equivalense*, megállapítható, hogy a Magura sorozat kialakulása az oligocén elején kezdődik.

IV.

A szirtek rétegtani viszonyai.

A szirtek főképen a Magura sorozaton, illetve abban ülnek. Részen azonban az egészen fiatal andezitbe begyűrve is megtalálhatók.

Már régóta ismeretes, hogy a szirtek a belső és a külső szirtövbén helyezkednek el.

A szirtek a Mijava forrásához közel jelennek meg és onnan tág ívben csaknem állandó szélességben követhetők Eperjestől É-ra fekvő területig. Majd újból Homonnánál tűnnek fel s elszórt töredékek alakjában jelennek meg Ungvár, Munkács, Máramaros vidékén. A n d r u s o v a máramarosi kristályos tömeg metamorf kőzeteit a Piennin szirtekkel

hozza kapcsolatba. Ez utóbbi helyeken részben tufákba és lávákba merülnek. A Magura csoport Horovitz és Andrusov szerint részben újra gyűrődött a szirtekkel.

A szirtek anyaga, felső jura és neokom mészkőből áll. És pedig világosveres Crinoideás, callovien mészkőből, veres (néha fehér foltos) szirtmészkőből, végül neokom, fehérés, hidraulikus mészmárgákból és apthihusos mészkőből, valamint a puchovi márgából.

A szirtburok és a podhalai flis közt eredetileg Swidzinski (17. p. 171) szerint rétegtani kapcsolat lehetett.

A külső szirtövhöz tartoznak a kőrösmezői fehérés és vöröses mészkövek, valamint az ezekhez csatlakozó dioritos, melafiros kőzetek.

A Kőrösmező környéki Sessától Ny-ra a Mlaki mező 991 m/p körül található szirtből származó kőületeket ifj. Noszky J. titonnak, a Kornagovec patak rozsdavörös szirtjének korát pedig doggernek határozza meg.

Sokszor a külső és a belső szirtövben azonos kifejlődésű tagokat találunk: Így például Hauer a palocsai és a mlaki-mezői szirteket egyezőnek tekinti.

Még azt említjük, hogy Szolyva környékén a szirtek képviselik úgy a Subpiennin, mint a Piennin sorozatot. A *Subpienninhez* tartoznak: 1. rózsás, vereses, csomós mészkövek [alsó malm (9)]. Továbbá: 2. a rózsás, veres, crinoideás mészkövek [titon (9)]. A *Piennin sorozatot képviselik*: 1. sötétszürke, helyenként foltos, márgás mészkövek. 2. Tarka, Radiolarites, réteges mészkövek [malm (9)]. 3. Világosszürkés v. fehér mészkövek [titon (9)]. 4. Világossárga, közepes szemű homokkövek, néha nagyobb kvarcsemekkel. [alsó liasz (9)].

Ezek a szirtek kívülről befelé haladva, a felvett sorrendben állanak egymás mellett a sztrojnai Kvaszni patakban. A „Névtelen forrás“ felé haladva, illetőleg a nevezett patak egyik mellékárában a Prim irányában haladva találjuk őket.

V.

A neogén öv rétegtani viszonyai.

Akvitánikum: Szentes e korban keletkezettnek tekinti a kőst. Burdigálai, helvéciai rétegek: A következő képződmények oszthatók ide: homokkövek, agyagok, homokos agyagok, homokkő konglomerátumok. Ezek egy része esetleg a burdigálikumba sorozható. E képződmény nagyobb része azonban a helvétikumba tartozik.

Alsó szarmátikum: Erviliás agyagok, homokos agyagok, felette ter-

resztrikus kavicsok tartoznak ide, amint azt Kulháy megállapításából tudjuk.

Felső szarmátikum: Andezitek, riolitek, azok tufái és breccsiái oszthatók ide. E képződmény korát a Hátmeg hegység területén Kulháy az alsó szarmátikumnál fiatalabbnak határozza meg. Így tehát itt a Hátmeg hegység, a Szinyák, a Gyl területén egy egészen fiatal vulkáni képződménnyel van dolgunk. E képződmény most említett rétegtani helyzete jelentős tektonikai megállapításhoz vezet.

Szerkezeti viszonyok.

Az, hogy a Kárpátalja egymástól jól elkülöníthető és egymással tektonikai érintkezésben álló tagokra osztható, amely tagokon belül izoklinális szerkezet és felpikkelyeződés állapítható meg, ma már nem vitás. Így tehát feladatunk csupán a szerkezeti viszonyok méreteinek megállapítása lehetett. Ebből a szempontból tanulságos terület Kőrösmező. Nevezetesen Kőrösmezőtől valamivel D-re és attól Ny-ra húzódik a Volóc—Kőrösmező csoport és a Magura csoport határa. E határvonal Kőrösmezőtől D-re eső szakaszát már Matejka és Zelenka (10) kijelöli. Midőn Szalai meggyőződött e megállapítás helyességéről, már 1939-ben szelvényt készített a Lopusanka patakban, amely szelvény kifejezi, hogy a most említett két sorozat tektonikai érintkezésben áll egymással itt is. Akkor még e tektonikai érintkezés méreteire vonatkozólag nem voltak adataink. 1940 nyarán a már említett útvonalon, tehát Kőrösmező, Kozmiesek, Pietrosz, Pietroszul, Hoverla, Luh, Tiszabogdány, Pop Iván, Terebesfejérpatak, Tiszaborkúton keresztül haladva tanulmányoztuk e területet. Megállapítottuk, hogy itt nagyméretű áttolódásról van szó. Így tehát beigazolódott e területen is Kober (5) elméleti megfontolásokból adódó feltevése, amely szerint az Alpok és a Kárpátok flisének szerkezeti felépítése között nincs alapvető különbség. Azt találtuk, hogy az áttolódási öv torlódási régiójára oly jellemző felpikkelyeződések, meredek rétegdőlések olyannyira megvannak e területen, hogy e kép akár iskolapéldája lehetne a torlódási zóna szerkezetének.

A tektonikai értelemben vett Magurán belül megkülönböztetjük a torlódási övet, ahol a felpikkelyeződésben a kréta (Szípot, Audia), a tarka agyagból álló eocén és a rétegtani értelemben vett Magura sorozat vesz részt. Ez utóbbi közé települ az önálló egységként kezelhető szirtöv, melynek roncsai — a szirtek — a Pietroszt és a Pietroszult veszik körül. A szirtöv fedőjébe települő Magura is végezhetett önálló mozgást. Erre

azért is gondolhattunk, minthogy a Pietrosz, Pietroszul körül a rétegek dőlése a megszokott DNy-itól eltérően a Ny-i irányt veszi fel. Abból viszont, hogy itt nyugodtabb a település, adódik a Magura takaró kulminációs jellege. Tovább DNy felé a Magura gyökérrégiója a Rahó sorozat alá merül. Így tehát e takarón belül több rétegtani és szerkezeti egység ismerhető fel, melyek később önálló egységbe olvadva, életre hívják a szerkezeti értelemben vett Magura sorozatot. A szirttakaró mai helyzetét S z e n t e s javaslatára úgy értelmezzük, hogy azt a Pietroszt, Pietroszult is felépítő Magura tag juttatta mai helyzetébe. E felfogáshoz a szirtek térbeli helyzetéből jutunk. Látjuk tehát, hogy ez nem minden vonatkozásban lezárt kérdés.

Luh község DNy-i kijáratánál a Rahó sorozat és a Magura sorozat határán tektonikai breccsiákból álló képződményre bukkantunk, majd tovább haladva a Rahó sorozaton a Kvaszni patak medrében jól megfigyelhettük, hogy a Rahó sorozat a kristályos masszívum alá fekszik. Már Z a p a l o w i c z H. (19) megállapítja, hogy a Pietrosz tagot a máramarosi series elfedi. Megállapítja továbbá, hogy a máramarosi régió krétája és paleogénje különbözik a Pietrosz régió hasonló képződményeitől. M a c o v e i G. (7) szerint a kristályos tömeg nem tolódik a flisre. A mi megfigyelésünk Z a p a l o w i c z észlelését megerősíti.

A kristályos masszívum területén tanulmányozhattuk a neokom, triász tagokból álló mezozoikumot, amely nyilvánvaló módon szirt jelleggel bír.

Rövid ideig alkalmunk volt a kristályos tömegtől D-re fekvő, illetve rátelepülő flist is megtekintenünk, amely S w i d z i n s k i szerint élesen különbözik a külső flisttól. E különбözőség csak úgy magyarázható, ha feltételezzük, hogy tektonikailag jutottak egymás közelébe ezek a tagok.

A most említett viszonyok a terület jelentős méretű mozgásáról győzték meg.

Meg kell említenünk, hogy a most vázolt szerkezeti viszonyok, amint az egyébként az idézett irodalomból is kitűnik, leszámítva M a c o v e i véleményét, egyezik a korszerű kutatók felfogásával. Ha van érdemünk, az csak annyi, hogy összefoglaló szelvényen e terület viszonyait is kifejezzük és az áttolódás méreteit is megvilágítjuk. Meg kell még mondanunk, hogy az áttolódás méreteire vonatkozó felfogás adódik S w i d z i n s k i tanulmányaiból is. S w i d z i n s k i szerint t. i. a Magura csoport külső széle Ny-on 70 km-nyire, K-en pedig 20—25 km-nyire húzódik a Kárpátok külső szélétől. Így tehát Ny-ról K felé haladva ugyancsak S w i d z i n s k i szerint a Magura mindig nagyobb és nagyobb területeket fed el a Centrális depresszióból.

Együttes tanulmányunk után Szalai Kőrösmezőn a Fekete Tiszától Ny-ra fekvő területet tanulmányozta. Ez a munka az áttolódás mérete szempontjából vezetett eredményhez.

Tudniillik e területen a Haurilec pataokban kimutatta a kovás homokkövet és a tarka agyagot, a Haurilec pataktól É-ra pedig Capek Grun területén is megállapította a tarka agyag jelenlétét. A most említett kréta és eocén DK-i csapásában e képződményeket a Kőrösmezőtől D-re fekvő területen már korábban térképezte. E két terület között Volóc—Kőrösmező sorozat képződményei láthatók felszínen. Így tehát itt tektonikai félablak keletkezett. Az ablak Ny-i oldala kb. 5,5 km hosszúságban követhető. Ez a feltárás rávilágít az áttolódás méretére annál inkább, minthogy tektonikai ablakunk még mindig a torlódási övbe tartozik.

E felismerésnek az a jelentősége, hogy noha számos elméleti megfontolás nyomán és a települési viszonyok ismerete alapján a Magura-takaró kifelé való mozgása ma már nem kétséges, mindeddig e takaró jelenlétét ablakok, félablakok és a takaró marginális szélének megfúrása nyomán csak Gorlice és Jasló között konstataáltak.

Az áttolódás korára vonatkozó adatok. A Volóc—Kőrösmező sorozat legmélyebb képződményeit alsó oligocén korúnak kell tartanunk, minthogy alsóbb szintjeikben menilit pala települ. Hasonló a helyzet a Magura sorozatot illetőleg is, ahol a menilit paláknak a sötét palák felelnek meg. E sorozatok magasabb tagjai azonban felnyúlhatnak a felsőbb oligocénbe is. Így tehát az áttolódást legalább is alsó oligocén utáninak kellene minősíteni. Minthogy azonban Friedl (2) megállapításából tudjuk, hogy a boriszlavi takaró legnagyobb része a sós agyagokon fekszik, e sós agyagok pedig részben a felső oligocénbe, részben pedig az alsó miocénbe tartoznak, nyilvánvaló, hogy az áttolódás az alsó miocén után történik. Mivel pedig a wieliczka, nowy saczi és gondna dohnai meggyűrt felső oligocén flisre transzgredál a tortónikum (2. p. 29) megállapítható, hogy az áttolódás a tortónikum előtt következik be, a stájer kéregmozgás hívja azt életre.

Szentes megállapítja, hogy helvétikumjában kavicsok, konglomerátumok települnek, még pedig minél távolabb jut a kristályos tömegtől, annál kisebb mennyiségben mutatkoznak e denudációs termékek. Ebből arra a következtetésre jut, hogy ezek a kavicsok a kristályos tömeg fedőjében lévő homokkövek denudációs termékei, amiből viszont a kristályos tömeg kiemelkedési időpontjára nézve von le következtetést. E szerint a kristályos tömeg kiemelkedése az alsó miocénben történik. Szentes

nek most említett megfigyelése minden vonatkozásban összhangban áll Friedl előbb említett felfogásával, mely a takarórendszer egyik külső tagjára vonatkozik. A denudációs termékekből adódó felfogást csak megerősíti az a megfigyelésünk, mely szerint a kristályos tömeg a Rahó sorozatra, az esetleg krétakorú Rahó sorozat pedig a paleogén Magura sorozatra fekszik. Ezeket az adatokat összegezve, a Magura-sorozatnak a Volóc—Körösmező sorozatra való rátolódási idejét a középső miocénbe kell helyoznunk. E felfogásunk összhangban áll Kober (6) megállapításával is. Szerinte ugyanis a K-i Alpokban a főáttolódások a helvétikum után, a tartónikum előtt, illetve a tartónikumban játszódtak le. Ezek a változások szabták meg Kárpátalja mai szerkezeti képének fő jellegét. Vannak azonban sokkal fiatalabb kéregmozgásaink is. Lássuk most az ezekre vonatkozó adatokat.

Szolyva környékén a szirtek részben a Magura csoportban, részben pedig az andezitben helyezkednek el. Szalai megállapítja, hogy a Magura sorozat és az andezit érintkezési határán az andezit préselt, így tehát a szirtek tektonikai úton juthattak bele. Ezek a szirtek először a Magura tagra nyomódtak, éppúgy, mint Körösmező vidékén, később azonban, amidőn az andezit is mozgást végzett, az magába zárta a szirtek egy részét. Wein Gy. Polena környékén dolgozva az andezitek mozgását illetőleg hasonló megfigyeléshez jut.

E megállapításoknak fontosságot ad az a körülmény, hogy ez andezitek kitörési kora, amint azt a Hátmeg-hegység területén Kulhay megállapítja, az alsó szarmatikumnál fiatalabb időben következik be. Ezek szerint itt legalább is az attikai vagy talán a rhodáni kéregmozgásra mutató jelenségek figyelhetők meg. Természetesen ezek a mozgások erősségüket tekintve nem hasonlíthatók össze a korábbiakkal. Amíg az előbbi mozgások Rabovskí szerint a Centrális tömeg kifelé irányuló mozgásának hatására jöhettek létre, addig ezek a Centrális tömeg lesüllyedésével kapcsolatos kisebb oldalnyomás következményei. Ez az oldalnyomás területenként különböző méretű lehetett.

A stájer mozgásnál fiatalabb kéregmozgásra utaló adatok Körösmező vidékén is gyűjthetők.

Kárpátalja általunk tanulmányozott területének szerkezete izoklinális jellegű, sok helyen pikkelyeződések figyelhetők meg, alárendelten azonban masszívumoktól távolabb fekvő területeken az izoklinális redők helyét normális redők veszik át. Így Kerecke vidékén ennek szép példája látható. Itt több km-en keresztül nyomozható sötét palák és tarka agyagokkal jellemzett izoklinális antiklinális szép hajlattal átmegy egy szinklinálisba, melynek mindkét szárnya a szinklinális ten-

gelytől kifelé hajlik. Ehhez hasonló megfigyelésről számol be Wein G y. Polena környékéről, ahol kofferredő jelenlétét állapítja meg. Általában véve azonban Szolyva vidékén is izoklinális a szerkezeti jelleg, a felpikkelyeződések mértéke azonban mindenképen enyhébb, mint Kőrösmező táján. E felfogás mellett tanuskodik a tektonikai breccsiák hiánya is.

Szembeötlő különbség állapítható meg a medence neogénje és a flis tektonikája között. A medence *neogénje* Szentes *megállapítása szerint* *lankás redőkben helyezkedik el*. A redők között erőteljes sótektonikát találunk sóeccémákkal, felpikkelyeződéssel és intenzív gyűrődéssel. A sóelőjvetelek két, esetleg ennél is több zónában helyezkednek el.

A kisebbik sózóna a medence peremén fekszik. Követhető Kisapsa, Gánya, Felsőnereznice határában; a másik a medence közepén húzódik, Aknaszlatinától Husztköz—Huszbaranyáig követhető. E zóna csapásmenti folytatásában fekszenek a Drágabárdfalva vidéki és a Munkács környéki sós források, melyek azonban már a szarmatikumból törnek elő. Szentes szerint feltételezhető, hogy a só eccémázása még a szarmatikumban is folytatódott. Az bizonyos Szentes és Kéz szlatinai terrasz kutatásai nyomán, hogy a sótest még a pleisztocénben is mozgást végzett.

Meg kell említenünk, hogy Kisapsa, Gánya, Felsőnereznice, Kövesliget, Hernicse vidékén a neogén és flis érintkezés mentén Szentes több kilométeren nyomozható területen megállapítja a flis DNy-ra való préselődését.

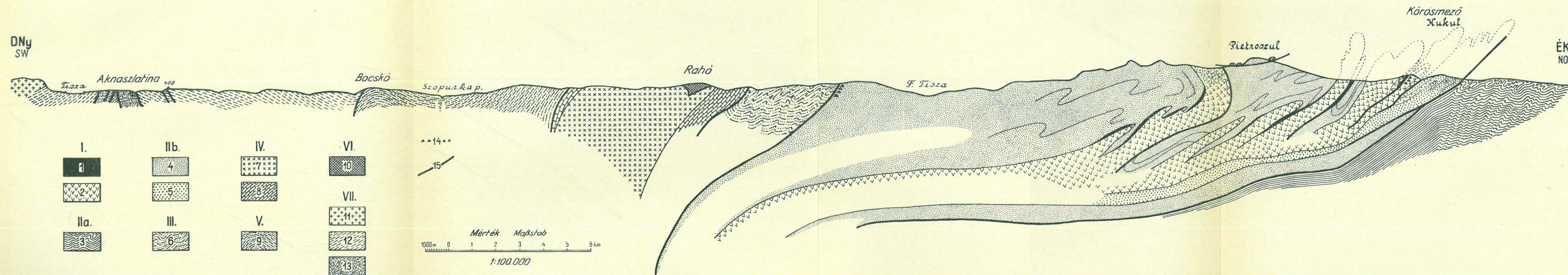
A tanulmányozott területeken diaklázisok, paraklázisok, litoklázisok is megfigyelhetők. Így pl. az andezitek területén több helyütt a Pietroszulon is ezek csapásirányait lemérhettük és azokat a Magyar medence belső részeiről ismert irányokkal találtuk azonosoknak.

Olajnyomok, olajindikációk és az olajfeltárás lehetősége.

Olajnyomok Kárpátaljáról régóta ismeretesek. Olajindikációk, szénsavas források, kénes források ugyancsak ismeretesek. Ez utóbbiak elrendeződése arra mutat, hogy ezek a boltozatokból kisebb rétegzavarok mentén, mint rétegforrások, másrészt áttolódási síkok mentén jutnak felszínre. E források nagy száma úgy Kőrösmező, mint Szolyva és Volóc vidékén is olajindikációnak tekinthető.

FÖLDTANI SZELVÉNY KÖRÖSMEZŐ-VIDÉKE ÉS AKNASZLATINA-VIDÉKE KÖZÖTT FEKVŐ TERÜLETRŐL.

SZERKESZTETTE: SZALAI T. ÉS SZENTES F.



- I.
1. Eocén: foraminiferás agyagmárga.
2. Kréta: kovás homokkő (Szipot, Lgota, Audia).

IIa. VOLÓC-KÖRÖSMEZŐ SOROZAT.

3. Alsó oligocén: krosnói rétegek.

IIb. MAGURA SOROZAT.

4. Oligocén: homokkő stb.
5. Eocén: skupovai rétegek.

III.

6. Rahó öv.

IV.

7. Csillámpala.
8. Mezozoikum.

V.

9. Belső flis.

VI.

10. Szirtek.

VII.

11. Felső szarmata andezit.
12. Alsó és felső mediterráneum.
13. Aquitáni kősz.
14. Tektonikai breccsiák.
15. Áttolódások és szerkezeti vonalak.

Bár már számos kutatófúrást mélyesztettek a Kárpátalján, mind-
 eddig főképen a Volóc—Kőrösmező sorozatot fúrták meg. Ezt az a
 körülmény magyarázza, hogy olajnyomok a Magura sorozat területén
 alig találhatók. Ilymódon tehát a fúrásokat mindeddig az olajszivárgá-
 sos területeken, tehát a Volóc—Kőrösmező területre telepítették. E szé-
 ries részben a Magura sorozat frontális része előtt terül el, részben az
 alá süllyedt, a frontális rész előtt hullámos ráncokba gyűrt és törésekkel
 átjárt. E töréseken keresztül az olaj nagyobb része elszivároghatott.
 Így tehát a Centrális depresszióknak ez a szakasza sok reményre nem joga-
 sít. Mindemellett e területen is kisebb méretű termelést lehetségesnek
 kell tartani. Így elsősorban aknáztatásokra és az aknákban összeszi-
 várgó olaj kitermelésére gondolunk. Hogy a Centrális depresszió terü-
 lete olajkutatás szempontjából figyelembe veendő, arra utal Strze-
 telski G. (16) is. Ő t. i. a Centrális depresszió területét a román
 Ploestihez hasonlítja. Minden bizonnyal azonban komolyabb men-
 nyiséghez csak ott juthatunk, ahol azt a fedő Magura takaró megvédi
 az elszivárgástól.

Az előadottakból és a bemutatott szelvényből, a tektonikai fél-
 ablakból, a Magura szegélynek a Kárpátok külső széléhez való viszó-
 nyából, abból tehát, hogy ez a szegély, amíg nyugaton 70, addig K-en
 20—25 km-re húzódik a Kárpátok külső szélétől, kitűnik, hogy a Cen-
 trális depresszió nagy része a Magura alatt fekszik, ebből pedig az követ-
 kezik, hogy akár a menilit palákból, akár a barremből, akár pedig mind-
 kettőből származtatjuk az olajat, a Magura csoport fúrásokkal való fel-
 tárása reményekre jogosít.

I r o d a l o m.

1. Andrusov D.: Recherches géologiques en Russie subcarpathique exécutées en
 1932—34. Carpathica 1936.
2. Friedl K.: Karpathen und Karpathenvorland. Das Erdöl. 2. Aufl. II. Bd.
 2. Teil. 1930. Leipzig.
3. Gawel: Über die chemisch-mineralogische Zusammensetzung roter und grüner
 eozäner Schiefertone der Ostkarpaten. Bull. Int. de l'Acad. Polo-
 naise des Sc. et des Lettres. Ser. A, Cracovie. 1928.
4. Hauer R. u. F. Richthofen: Bericht über die geologische Übersichts-Auf-
 nahme im Nordöstlichen Ungarn im Sommer 1858. Jahrb. der
 K. K. Geol. R. A. X. Jahrg. 1859. Wien.
5. Kober L.: Das Alpine Europa. Berlin. 1931.
6. Kober L.: Der geol. Aufbau Österreichs. Wien. 1938.
7. Macovei G.: Aperçu géologique sur les Carpates orientales. Guide des excu-
 rions. II-ième Réunion Assoc. Karpathique Bucarest. 1927.

8. Matejka A. et Andrusov D.: Contribution à la connaissance de la géologie du Flysch des bassins de la Latorica et de la Vica en Russie Subcarpathique. Vestnik Statniho Geologickeho Ustavu Ceskoslovenske Republiky Praha. VII. 1931.
9. Matejka—Zelenka L.: Contribution à la connaissance de la géologie des environs de Jasina en Russie subcarpatique. Vestnik etc. Praha. VIII. 1932.
10. Mrazek et Popescu-Voitești J.: Contribution à la connaissance des nappes du flysch. Anuarul Institutului geologic al Romaniei. Bucuresti. V. 1911.
11. Nowak J.: Géologie der polnischen Olfelder. Brennstoffgeologie H. 3. Stuttgart. 1929.
12. Rogala W. et Pazdro Z.: Compte Rendu des Séances d. Serv. Géol. de Pologne. No. 42. 1935.
13. Skoczylas K.—Ciszewska et Ksiazkiewicz M.: Ein Vergleich des Wienerwald-Flysches mit dem Karpatenflysch. Bull. Int. de l'Acad. Polonaise des Sc. et des Lettres. Ser. A. 1937. Cracovie p. 493.
14. Sujkowski Zb.: Les Sères de Sipot dans les Karp. Polon. Orient. Travaux du Service Géologique de Pologne Vol. III. Livr. 2. Warszawa. 1938.
15. Strzetelski G.: L'Industrie du Pétrole dans les Karpates flyscheuses, Bulletin Congr. Mondial du Pétrole. Paris. 1937.
16. Świdziński H.: Remarques sur la structure des Karpates flyscheuses Bulletin du Service Géologique de Pologne Vol. VIII. Livr. I.
17. Tolwinski K.: Géologie des Karpates polonaises orientales de Boryslaw jusqu'au Pruth. Mem. de la I-re Réunion de l'Assoc. Karpatique Boryslaw—Varsovie. 1926—27.
18. Zuber R.: Esquisse de la structure des Karpates du Flysch du Nord-Est. Rozprawy i Wiadomości Muzeum im. Dzieduszyckich. T. I. Lwów, 1915.
19. Zapalowicz H.: Eine geologische Skizze des östlichen Theiles der Pokutisch-Marmaroscher Grenzkarpathen. Jahrb. der K. K. geol. R. A. 1886. 36. Bd. 2. und 3. H.

HOZZÁSZÓLÁSOK

Lóczy Lajos: Kárpátalján a flis összepréselődése legerősebb a bemutatott szelvény környékén. Az itteni tektonika is skiba-jellegű és nem alpesi típusú. A kristályos masszívumot prevariszkusi eredetű parautochton tömegnek tekinthetjük.

Horusitzky Ferenc: a „Volóc—Kőrösmező“ megnevezés helyett a „Centrális depresszió“ kifejezést ajánlja, minthogy az korábban honosodott meg. Uzsok—dukla „skibák öve“ kifejezés helyett „redőv“ és „peremi pikkelyek“ megjelölést helyesebbnek tartja. Az itteni fekete palákat nem barremikumnak (Andusov), sem oligocénnek (Stejkal), hanem Predaval együtt senonikumnak tartja. Az olaj anyakőzetének a fillitzárványos ciezkowice homokkővet tekinti.

Pávai Vajna Ferenc: Az ÉK-Kárpátok hegyszerkezete lényegében nem lehet más, mint az ugyancsak egyivású kárpát-alpesi többi hegységhez képest, tehát az azonos felépítésű és hegyszerkezetű pásztákat, vonulatokat is közös névvel kell nevezni, hogy az ember a sok helyi elnevezés között el ne tévedjen.

Különösen a miocénnel érintkező belső vonulat szerkezetét illetően az az érzése, hogy arra vonatkozólag a kulcsor a Tiszától DK-re, az Iza-patak völgyének további tanulmányozása fogja nyújtani, ahol 1913-ban Batiza és Isaszacsál között határozottan megállapította, hogy a gipszes dacitufás és lajtamészköves sós miocén üledékekre a paleogén, kréta s úgy lehet Isaszacsaltól DK-re a kristályospala képződmények is reá vannak tolódva. Az ottani miocén, ha nem is mindenütt, de igen sok helyen csak letarolt ablakokban van ma a felszínen. Ott vannak határozott DNY felé irányuló mozgások is, amint azt néhány éve a Magyarhoni Földtani Társulat egyik előadásán bemutatta.

Pávai Vajna annak a meggyőződésének adott kifejezést, hogy éppen úgy, mint az Iza völgyében és Galiciában, a petroléum anyakőzeteként a miocén só és sós formációk tekintendők. A K-i Kárpátokban is az lesz a fontos kérdés, hogy az egyes pikkelyek, takarók alatt van-e eltakart miocén anyakőzet, vagy a paleogén stb. kőzetekből összetevődő takarók csak elmozogtak felette, illetve csak érintkeznek azokkal vagy azzal, de tektonikusan annyira összeűződtek, hogy rentábilis akkumuláció épfedőkőzetek hiánya miatt ma már nincsen bennük, csak nyomok, vagy kisebb reliktumok. Különösen ebből a szempontból tartja fontosnak a Sósmező környéki és a többi vonulatok tüzetes mélyebb szerkezeti tanulmányozását.

Kulháy Gyula: A Hátság-hegység környékén a flis, az andezit és a mezozoós szirtek párhuzamosan helyezkednek el. Itt szintén dél felé való visszapréselődés állapítható meg.

Jugovics Lajos: Az „üveges“ homokkő (schistes vitreux) kifejezés kétértelműségére figyelmeztet, amennyiben tévesen vulkáni „üvegre“ is lehetne gondolni. Helyesebb a „kovás homokkő“ megjelölés.

ENDRÉDY ENDRE DR.:

A SZIKESEK KELETKEZÉSÉNEK KÉRDÉSÉRŐL.

A Magyar Medence talajai közül az érdeklődés középpontjában mindig a szikes talajok és eredetüknek kérdése állott. Az érdeklődés egyrészt tisztán természettudományi jellegű volt, másrészt azonban súlyos gyakorlati érvek is szóltak amellett, hogy ezt a kérdést állandóan tanulmányozzák. Az Alföld népességének rohamos szaporodásával mindinkább csökken az egy lélekre jutó szántóföld és ezen még a különféle földreformok is csak ideig-óráig segíthettek és segíthetnek. A szikeseknek különféle becslések szerint 600.000—1.000.000 kat. holdat kitevő területe igen sok gazda megélhetését tenné lehetővé, ha a szikeseket kellőképpen meg tudnánk javítani. Ezért tehát az utolsó 50 évben, de különösen a világháború befejezése után igen intenzív kutatómunka folyt, melynek

célja ugyan végső értelemben e talajok megjavítása volt, azonban mellékesen a szikesek mind tökéletesebb megismerésére vezetett.

Mivel a talaj élő valami, ami keletkezik, kialakul és elpusztul, egészen természetes, hogy a kutatók nemcsak a mai állapotot igyekeztek rögzíteni, hanem arra is törekedtek, hogy azokat a körülményeket tisztázzák, amelyeknek szerepe lehet a szikesek kialakításában. A szikesek genezisének kutatása igen sok pedológust foglalkoztatott. Növelte a genezis kérdésének súlyát az is, hogy egyfelől rossz talajt okszerűen megjavítani csak akkor tudunk, ha ismerjük dinamikáját, vagyis a benne végbemenő folyamatok jellegét, tehát egyúttal keletkezésének feltételeit is, másfelől pedig az, hogy a genezis kiderítése felelt volna arra is, keletkezhetnek-e Alföldünkön még ma is szikesek?

A kérdéssel foglalkozó számos kutató közül a legtöbbet dolgozott néhai 'S i g m o n d E l e k és iskolája. 'S i g m o n d abból a feltevésből indult ki, hogy a szikesek képződésének okát a gátolt kilúgzásban kell keresni. Tehát a sók, amelyek a szikesekben felhalmozódnak, felülről, a felső talajrétegek mállásánál felszabaduló kationokból (Ca, Mg, K, Na) erednek. Szerinte a szikesek különböző típusai tulajdonképpen ugyanannak a folyamatnak állomásai, mert először felhalmozódnak a sók, amelyekből a talaj adszorpciós komplexusa nátriummal telítődik, majd a vízrajzi és térszíni helyzet változásával a sók egyrésze kilúgzódik, mélyebbre vándorol, végül az adszorpciós komplexus is hidrolízist szenved, a nátrium helyét a hidrogén foglalja el és a talaj lassan hidrogéntalajjá alakul (szolotizálódás).

S c h e r f Emil tagadja a kilúgzási elmélet helyességét, szerinte a szikesek, legalább is a Duna-Tisza közén, regradáció, vagyis alulról felfelé történő elsódás útján keletkeznek. Kecskeméten végzett kutatásai alapján úgy véli, hogy a sós szikesek az eredeti pleisztocénkori löszös, meszes iszapon jöttek létre, míg a tiszántúli mésztelen szikeknél a pleisztocén felszínre reáhordott savanyú öntésszap nátriumosodott el.

K r e y b i g megfigyelése szerint a szikesek a folyóvölgy kereszt-szelvényének egy-egy rövidebb szakaszán a morfológiától függetlenül, nagyjából azonos tengerszint feletti magasságban találhatók. Ezt ő és E n d r é d y geológiai okokkal indokolják.

Kétségen kívül 'S i g m o n d és iskolája gyűjtötte össze a legnagyobb kémiai bizonyító anyagot elmélete igazolására. Viszont 'S i g m o n d feltevéseinek az a hibája, hogy a folyamatok időbeli sorrendjére vonatkozó földtörténeti adatokat egyáltalában nem veszi figyelembe. S c h e r f geológiailag feltétlenül helytálló és kortörténetileg jól indokolt megmondásainak pedig az a hiányossága, hogy hasonló vizsgálatok a Tiszán-

túlról nem állván rendelkezésére, a Duna-Tisza közén tett megfigyeléseit minden további vizsgálat nélkül itt is alkalmazza.

A kérdés tehát most az, hogy miképpen is állunk tulajdonképpen a kilúgzással? Átereszto, nem túl kötött talajban kilúgzás feltétlenül van. Bizonyíték erre az, hogy a mezősegi talajokon az adszorbeált kationok megoszlása a szelvényben lefelé haladva félreismerhetetlen szabályszerűséget mutat, akár 'S i g m o n d' adatait, akár pedig saját vizsgálataimat nézzük. A felső 50—60 cm-es réteg 80—90%-ban Ca-mal telített, lefelé a Na és Mg mindinkább szaporodik és 100—150, esetleg 200 cm mélységben a Ca az adszorpciós komplexusnak már csak mintegy 50%-át teszi ki. Mivel ezeken a mezősegi hátakon, pl. Turpásztó pusztán a talajvíz szintje ma elég mélyen van és a fúrási szelvények tanúsága szerint mindig is elég mélyen volt, ezt a jellemző kationmegoszlást semmi mással, mint a kilúgzással meg nem magyarázhatjuk. Kétségtelen ugyanis, hogy az oldatokban aktív állapotban legtovább megmaradó kation a Na, utána következik a jóval nagyobb adszorpciós energiájú K, majd a nehezen oldható vegyületek képzésére hajlamos Mg és Ca. A mállásnál felszabadulni képes mennyiségeket mérlegelve, látjuk, hogy legnagyobb mennyiségben a Ca-nak kellene oldatba mennie, azonban ez kiválik és mint CaCO_3 -ot, esetleg CaSO_4 -ot találjuk meg. A Mg már kisebb mennyiségben szabadul fel, de éppen a karbonátjának és szulfátjának nagyobb oldékonysága következtében könnyebben vándorol s így viszonylagos kisebb mennyisége ellenére aránylag több juthat belőle az alsóbb rétegek adszorpciós komplexusaiba. Végül az oldhatósági viszonyai miatt legaktívabb Na, annak ellenére, hogy adszorpciós energiája csekély, magas koncentrációja miatt a szelvény alsó, levegőtlen, kevés szénsavat tartalmazó rétegeiben uralkodó szerephez juthat, mivel a CaCO_3 itt éppen a szénsavhiány miatt nagyon kevésé oldható. A kilúgzás tehát megvan, hiszen a mezősegi szelvények normális háborítatlan alakjánál kb. 1.5—2.5 m mélységben mindenütt megtaláljuk az ú. n. esőbeiszapolási szintet, mely a felülről bemosott agyagrézecskekből képződik s mélysége elsősorban az évi csapadék mennyiségétől függ.

Eddig tehát 'S i g m o n d' feltevései helytállók volnának, azonban, ha a szikesek tényleg csak a gátolt kilúgzás következtében keletkezhetnek, úgy helyük csak a mezősegi talajokkal borított nagy löszhátak lefolyástalan mélyedéseiben lehetne. A lösztáblák altalaja t. i. nem egyenletes, hanem alattuk erodált, hullámos, különböző rétegekből álló. S c h e r f szerint a Riss-Würm interglaciálisban létrejött térszín fekszik, melyet a löszhullás többé-kevésbé elegyengetett. Ennek ellenére a táblák talaja meglehetősen homogén és lefolyástalan, vizettartó mélyedéseket

ritkán találunk rajtuk. A táblákat keresztülvágó erek is csak nagynéha szikések, inkább savanyú, a túlbő nedvesség hatásának megfelelő talajok vannak bennük. Az esetleg felemelkedő vízet záró réteg befoiyását csak annyiban látjuk, hogy K r e y b i g után csekély termőrétegűnek nevezett típusok alakulnak ki, ahol a C_{Na} -szint 80—100 cm-ig fehéződik. Érthető is, hogy az elnátriumosodás itt nem hatol magasabbra, hiszen a talaj Ca-mal telített és megfelelő talajtevékenységet feltételezve, a talaj-oldatban mindig van annyi HCO_3 -ion, hogy a Ca a kis adszorpciós energiájú Na becseréldését ellensúlyozhassa.

Egészen más a helyzet azonban akkor, ha a talaj savanyú és nátriumsós, különösen pedig $NaHCO_3$ -os oldatokkal érintkezik. De a semleges nátriumsók is veszélyesek lehetnek, ha az érintkezés $CaCO_3$ -os réteg közvetítésével történik. Közismert, hogy semleges alkálilokrid- vagy alkálsulfát-oldatok $CaCO_3$ -al oly módon lépnek reakcióba, hogy pl. a $CaCO_3 + 2NaCl \rightleftharpoons Na_2CO_3 + CaCl_2$ egyenlet értelmében alkálikarbonát keletkezik. Bár ez az átalakulás igen kis mértékű, de ha a karbonát hidrolízisénel felszabaduló hidroxil-ionokat a savanyú talaj megköti, az egyensúly helyreállítása céljából mind újabb és újabb alkálsó-mennyiségek alakulhatnak át karbonáttá és így megfelelő idő alatt jelentékeny mennyiségű alkálikarbonát képződhet.

Mint már említettük, az alkálikarbonátok oldatában hidrolízis révén hidroxil-ion keletkezik. Ez a hidroxil-ion a szikesedés legveszélyesebb tényezője. A $H + OH = H_2O$ reakció erősen exoterm, 13.7 kcal. hő fejlődésével jár. Ennek következtében, ahol ilyen alkálikarbonátos oldatok savanyú, adszorbeált H-t tartalmazó rétegekkel érintkeznek, az OH-ionok a H-t azonnal leszakítják s helyébe a Na lép, tehát a talaj elszikesedik. Ez annál is könnyebben megtörténik, mert az OH-tartalmú oldatokban a Ca és a Mg gyakorlatilag oldhatatlan. S c h e r f ezt a folyamatot szódagyártásnak, a $CaCO_3$ -os réteget pedig szódagyárnak nevezi. Hogy S c h e r f feltevése mennyire helyes, arról ezen a helyen bővebben nem szólok. Azonban S c h e r f elmélete további fejtegetésénél azt mondja, hogy a tizántúli kötött, savanyú, agyagos szikek úgy keletkeztek, hogy a Tisza telítetlen öntésiszapja a szódagyár felületére rakódott le és ez azután az előbbi folyamat útján elszikesedett.

A Tisza récents öntésiszapjai azonban nem savanyúak, hanem semlegesek vagy gyengén kalciumkarbonátosak. Nyugodtan mondhatjuk, hogy a Nagy-Alföld talajtakarójának kialakulása idejében is ilyenek voltak, hiszen a fiatal pleisztocén és óholocénkori Tisza a Nyírség szélén és Tokajtól délre hatalmas löszhátakat vágott át. A löszhordalék pedig nem igen lehet savanyú. Gondolhatjuk azonban azt is, hogy a

telített hordalék gyorsan koagulálódva, leülepedik és a felső szakaszcól hozott, savanyú, finoman elosztott, lebegő iszap jut a legtávolabbra. Azonban ez sem valószínű, mert a Tiszavíz anionjainak zömét a HCO_3^- alkotta és alkotja és a savanyú talaj a csekély koncentrációjú OH^- -al is reagál, amely a HCO_3^- -os oldatokban van.

A friss öntések tehát mindig eléggé telítettek ahhoz, hogy a szódagyárral közvetlenül ne lépjenek reakcióba. (Eltekintve a rendes kicserélési folyamatoktól.)

Más a helyzet az idősebb öntéseknél, különösen ha hosszabb ideig víz alatt állanak vagy erdő alakult ki rajtuk. Ilyenkor a kevés csapadékot ellensúlyozza a stagnáló (megrekedő) víz és az erdő határozottan savanyító jellegű dinamikája. Ezért az idősebb öntések és az ú. n. réti agyagok legnagyobb része kifejezetten savanyú.

Scherf azonban azt is kimondja, hogy a fiatal holocén alluviális völgyeiben szikesek nem fordulhatnak elő. Ugyanerre a megállapításra jutnak más megfontolások alapján Kreybig és Endrédy is. A szikesedésnek tehát feltétlenül kapcsolatban kell lennie a lösszel, a Scherf-féle szódagyárral. Mi ennek az oka?

A Tiszavölgyet vizsgálva, amely tulajdonképpen nem is völgy, három jól kifejezett lépcsőt (pontosabban négyet) különböztethetünk meg benne. Ezek a lépcsők térbelileg nem szigorúan egymás után, hanem egymásba fonódva váltakozó sorrendben helyezkednek el. Minőségüket térszíni magasságuk alapján határozhatjuk meg. Legmélyebben fekszenek a fiatal alluviumok, az utána következő lépcsőn, melyet Scherf óalluviális partnak nevez, szikeseket és degradált mezősegi talajokat látunk, kevés mezősegi talajjal keverten, a harmadik lépcsőt a magas löszhátak alkotják, ezeken van a mezősegi talajok zöme és e hátak szegélyén, valamint mélyedéseiben a degradált mezősegi talajok egyrésze. A löszhát szintje fölé csak a parti dűnék és a löszhátakból kiálló pleisztocénkori homok-tanúdombok emelkednek. Végül kétoldalt a völgyet a hegység párkánysíkjá, illetve a Nyírség magas homokháta határolja. Az előbbin szikesek soha sincsenek, míg a nyírségi szikek helyi jelentőségű, a környezetből történő kilúgzás folyamán meggyülemelő sók által elszikesített talajok.

A szikesek tehát a régi parton vannak, amelyre igaz, juthatott öntésréteg, mint ahogy 1934-ben Tiszapalkonyán magam is megfigyelhettem, azonban ez még mindent figyelembevéve sem lehet a folyómedertől sokszor 2—3 km távolságban akkora vastagságú, hogy ezen az alapon a tiszántúli kötött szikesek egész húmuszos rétegét belőle származtatva, allochton jellegűnek mondhassuk. Az a nagy ugrás a reakcióban és a

telítetlenségi viszonyokban, amit Scherf az allochton származás elméletében döntő érvként hoz fel, mint majd látni fogjuk, más módon éppoly észszerűen értelmezhető. Ellenben a Scherf-féle öntéselmélet sehogyan sem magyarázza meg azt, a 'Sigmund és iskolája által oly tökéletesen bizonyított tényt, hogy a szikeseknek kilúgzott és degradált típusai, melyeknek létezését Scherf tagadja, határozott savanyú degradáció jeleit viselik magukon. Ezt a savanyú degradációt bizonyítják különben a minden ilyen talajban bőven megtalálható vaserek, vaskiválások és vassorsók is. Ilyen nagyméretű és főleg bizonyos irányokra korlátozott vasvándorlás pedig csak erdővegetáció hatására jöhet létre. Részben ugyanezt bizonyítják a szikesekben található durva mészkonkréciók is.

A szikesek elődei tehát erdők voltak. Így 'Sigmund-nak és iskolájának tökéletesen igaza van, mikor a tiszántúli szikeseknél tapasztalt savanyú kilúgzásról beszél. Csak a sorrendben tévedtek: először a savanyú kilúgzás hatott és a talaj utána pontosan Scherf feltevései értelmében szikesedett el. A kötött agyagos alluviális szint tehát a szikeket megelőző erdő hatására keletkezett.

Az erdő-szikes sorrend azután sok mindent megmagyaráz. Először is megmondja azt, hogy a tiszántúli szikesek nem is lehetnek másutt, mint a folyó közvetlen környezetében fekvő magasabb hátakon. Az igényesebb állandóbb erdő csak itt tudott megtelepedni. A fiatal alluviális völgyekben az évente ismétlődő árvizek heves mechanikai hatása miatt csak a gyorsan növvő, igénytelen, sekélyen gyökerező fák, mint pl. a nyár és a fűz tudtak megélni. A lassan növvő és a felszíni vízre már sokkal érzékenyebb mocsári tölgy így arra a partszegélyre szorult, ahol még elegendő volt a nedvesség ahhoz, hogy vízigényét fedezze, de már nem volt annyi, hogy levegőhiány miatt a tölgy kipusztuljon. A magas, száraz hátakra a tölgy a pleisztocén kor után, legalábbis az Alföld középponti részein, sohasem jutott fel. A szegélyi részeken azonban a tölgy mindenütt feljutott a magas hátakra is, mint azt pl. Orosi-pusztán, Geszt, vagy pedig Mezőcsát vidékén látjuk.

Hogy az erdővegetáció e parti növénysszövetkezetének igen fontos faneme volt a mocsári tölgy, azt a máig fennmaradt reliktumok minden feltevésnél biztosabban igazolják. Igen szép példányokat látunk belőle a Hortobágy partján, a Malomháznál, Tiszaigaron a Széky birtokon, Mezőcsát környékén és az Orosi erdőben Orosi-pusztán. Különösen szép, kifejtett, podzolszintű erdőtalajok jöttek létre az erdővegetáció hatására Tiszaigaron, amelyekre néhai Timkó Imre 1930-ban, mit sem sejtve arról, hogy milyen közel járt az igazsághoz, azt mondta nekem: „Milyen szép podzolos szikesek ezek“.

A szikesedés folyamatának egyes szakaszairól igen jó képet kapunk, ha a szelvényeket morfológiai nézőpontból részletesen vizsgáljuk. Mindig látható a hármas tagozódás A, B, C-szintre. A C-szint felső része vasrozsdás, még akkor is, ha a talajvíz aránylag mélyen van, úgy hogy járása nem alakíthatja át a talajszelvény mélyebb rétegeit. Ezt a vasrozsdás szintet kérgezi be a mész. A B-szint ma már mindig fekete vagy sötétbarna színű. Az erdőszelvény idejében valószínűleg világosabb volt, bár ez nem bizonyos. Ezévi felvételeim alatt mind Bujákon, mind Szirákon számtalan esetben láttam még töretlen, tehát a geológiai korba visszanyúló idők óta erdővel borított területeken ilyen fekete talajokat, amelyek tulajdonképpen lápos erdőtalajok. Itt az altalajban lévő vízrekesztő pannóniai kori agyag miatt gátolt a kilúgzás és a húmusanyagok a B-szintben halmozódnak fel. Ugyanez igen könnyen megtörténhetett az Alföldön is.

Az A-szint azoknál a talajoknál, ahol az erózió még nem tisztította el a könnyen elmosható réteget, mindig könnyű, hamuszerű. E szerint húmустartalma elég magas szokott lenni, 5—6% szerves anyag itt nem ritkaság, de 8% is előfordul. Könnyen érthető így az is, hogy a szint igen erősen savanyú. A tölgyerdő avartakarója, mely mérsékelten savanyú, hamar elpusztult, az erdő helyét a *Festuca* és — különösen az erősebben savanyú változatoknál — az *Agrostis alba*-asszociációk foglalták el. A mindinkább szárazodó éghajlat hatására megkezdődött a szerves anyag felhalmozódása, azonban az erősen kilúgzott bázisszegény rétegben a szerves anyag telítődni nem tudott. Így tehát savanyú húmusanyagok keletkeztek, melyek az alsóbb szintekbe lemosódva, oda mindig H-t szállítottak.

Az erdő pusztulását részben az éghajlat, főleg azonban, mint erre Scherf már régebben reámutatott, a talajklíma változása okozta. Az éghajlatról más kutatások, főleg növényteni vizsgálatok alapján tudjuk, hogy a Würm-glaciális vége után először melegedett, majd fokozatosan nedvesedni kezdett és a nedvesség maximumát a tölgykorban érte el. A tölgykor után, a bükk-kor első részének végén lehűlés volt, majd nagyjából változatlan hőmérséklet, már szárazodik az éghajlat és ez a szárazodás napjainkig tart. Minden egyébtől eltekintve, klímánk általános szárazodását biztosan mutatja az a körülmény, hogy a hegységek párkányain az erdőtalajok lassan mezőiségi dinamika alá kerülve, elhúmuszosodnak és degradált mezőiségi talajok jellegét öltik fel. Ez a szárazodás azonban még nem ítélte volna halálra az erdőt, ha ugyanakkor másik jelenség is fel nem lépett volna, mely az erdő

háztartását alapjaiban rendítette meg. Ez a jelenség a talajvíz elszigetesedése, a talajvíz-tócsák keletkezése volt.

A Würm-glaciálisban a talajvíz valószínűleg elég mélyen állott és szintje a szárazabb jégkor utáni időben csak sülyedhetett. A tölgykorban feléledő nagy eróziós tevékenység azonban nagymennyiségű vizet zúdított az Alföldre és a Riss-Würm interglaciális és a Würm-interstadiálisok eróziós barázdái nyomában, melyeket a lösz csak tökéletlenül borított be, óriási mocsarak keletkeztek. Ezekben a mocsarakban fejlődött ki az a tölgygel jellemezhető erdővegetáció, mely a kilúgzott és degradált típusú szikesek keletkezésének főoka volt. Ekkor a talajvíz még nagyjából háborítatlanul mozgott, mert hiszen, amint azt körülbelül 1500 10 méteres fúrással bizonyítani tudjuk, az idősebb pleisztocén-kori, vízetzáró, kék agyag fölött komoly vízetzáró rétegünk nem volt. Mikor azonban az eróziós barázdák, folyóágyak mind mélyebbek lettek, megcsapolták a magas hátságok talajvizét, ezáltal a víz a Riss-Würm barázdált felszínének földalatti teknőiben megrekedt és a növényzet kényszerült a száraz időszakban a vizet ezekből a teknőkből felszívni. A vízzel együtt azonban a sók is felemelkedtek és eljutottak a savanyú B-szint aláig. A vizek akkor is már uralkodóan bikarbonátos és nátriumos jellegűek kellett hogy legyenek, mert hiszen az Alföld mondhatnánk fenéig nátrium-sókkal telített. Ezek a nátriumbikarbonátos vizek azután elkezdték romboló munkájukat, a B- és C-szintek határán kialakult az első vízetzáró réteg és a C-ben megindult a szódagyár. Mindezeknek hatására a tölgyerdő pusztulni kezdett, ami a romboló munkát még jobban siettette. A klíma lassan elég száraz lett ahhoz, hogy elsősodás tökéletesebbé váljék, azonban még mindig elég nedves maradt ahhoz, hogy a talajon erős fűvegetáció fejlődjön ki. Ez azután állandóan termelt H-ionjaival némiképen ellensúlyozni tudta a feltörekvő sók hatását s így történhetett meg, hogy a B-szint felső részében a reakció erősen savanyú maradt, míg alján a pH 9—9.5-et is elérte.

Az ember beavatkozása a vadvizek levezetésével nem sokat változtatott a helyzeten. Igaz, hogy a víztelenítés folytán a mélyebb részeken a feltörekvő só győzött és az amúgy is csekély termőréteget teljesen elszikesítette, másrészt azonban a magasabban fekvő hátság részen a talajvíz szintjének sülyedése következtében megszűnt a sók felfelé áramlása. Itt tehát előnyös volt a talajvíz szintjének csökkentése. Mivel a folyók ma már nagyrészt a Riss-Würm interglaciális homokos rétegeiben járnak, nagy szikesedés egyelőre nem is várható. Ha azonban a klíma még jobban szárazodna, úgy fellépne egy má-

sik veszély: az eső mindinkább csökkenő beiszapoló hatása odavezetne, hogy a ma még csak csekély, vagy feltételesen csekély termőrétegű mezősi talajaink szikesednének el, pontosan 'S i g m o n d kilúgzási elméletének értelmében.

Az elmondottakból láthatjuk, hogy 'S i g m o n d kilúgzási és S c h e r f degradációs elméletei tökéletesen kiegészítik egymást, egy harmadik tényezőnek, a növénytakarónak bevonásával. Hozzáteszem ehhez még azt, hogy a növénytakaró jelentőségét csak akkor látjuk igazán tisztán, ha arra is gondolunk, milyen balsikerekkel járt a vékony, ú. n. „termőrétegű“ szikek feltörése. Még ha a leggondosabban ügyelték is arra, hogy ne háborítsák meg az elnátriumosodott B-szintet, akkor is 2—3 év után abba kellett hagyni a művelést. Miért? Mert szétrombolták a természetes növénytakarót, amely nagymennyiségű H-ionjával állandóan lefelé szorította a felfelé törekvő sókat.

Felvetődik most az a kérdés, elképzelhető-e a 'S i g m o n d-féle elmélet értelmében történő kilúgzás, annak ellenére is, hogy S c h e r f szerint, kinek véleményét én is osztom, a felduzzadt nátriumagyagon egyetlen egy cm^3 vizet sem lehet átszorítani? A felelet igen meglepő, mert: igen. Az erősen elsósodott talajok jól áteresztővé válnak mindaddig, míg a sókat bizonyos koncentráció alá nem szorítjuk. Ezen a téren igen különös meglepetések értek az okányi térképlap felvételénél. De még abból a szikesből is lefelé mosódhatnak a sók, ahol a B-szint már teljesen vízjárhatatlan. Ha ugyanis ilyen talaj kiszárad, erősen megrepedezik s a repedések mélyre, egészen a C-szintbe nyúlnak. A kiszáradó talajból a sók kiválnak, egyrésztük ugyan zárva marad a sziklakemény rögök belsejében, másrésztük azonban a rögök felületén virágozik ki s az első hirtelen zápor, mely nem elegendő ahhoz, hogy a talajt teljesen felduzzassza, leviszi a sókat a C-szint nem repedezett részéig. Mivel a C-szint alsóbb része már rendesen eléggé áteresztő, a kellő mélységbe lemosódott sók tényleg eljuthatnak a talajvízig és így a repedések közvetítésével valóban beszélhetünk igazi kilúgzásról. Ez a kilúgzás azonban nem állandó és nem nagymértékű, úgy hogy vele a szolonec-képződést általánosan megmagyarázni nem lehet.

A szikeseknek erdőtalajokból történő képződése mellett azonban a más úton bizonyított földtörténeti és botanikai érveken kívül főérvünk mindig az, hogy a szelvényekben olyan mértékű vasvándorlás mutatható ki, amelyet alkálikus közegben történő kilúgzással megmagyarázni nem lehet.

Mindaddig főleg a tiszántúli ú. n. szolonec-jellegű talajok keletkezéséről beszéltünk s nem vettük figyelembe azt, hogy vannak Magyar-

országban hatalmas szikes területek, amelyeknek talaját inkább a szolonszókhoz hasonlíthatjuk. Ezeknek eredetét Sigmund szintén a gátolt kilúgzásban keresi. Scherf a kecskeméti szelvényen kétséget kizáróan bizonyítja, hogyan kell ezeknek a talajoknak képződését magyaráznunk és ezt a nézetet én is osztom. Azonban itt még néhány részletkérdés merül fel, amelyeknek magyarázata szerintem feltétlenül szükséges. Scherf úgy véli, hogy a Duna—Tisza-közi és Szeged-környéki meszes-szódás szikesek azért keletkeztek, mert a holocén öntéstakaró vékony és nem takarja el a szódagyárat. Ebbeli nézetét én is osztom, hozzátevé, hogy a dunavölgyi szikeknél szerintem igen fontos tényező az is, hogy a Duna hordaléka erősen meszes, sokszor 20—30% CaCO_3 -ot tartalmaz, mint azt az ácsi és kalocsai öntéstalajok vizsgálatánál jómagam is tapasztaltam. Azonkívül az egész vidék hatalmas törmelékűp lábánál fekszik, a törmelékűpban pedig a talajvizek igen könnyen mozognak s rendkívül nagymennyiségű sót képesek a csaknem lefolyástalan sík területre szállítani. Amellett erősen meszes üledékekben igen könnyen keletkeznek a megrekedő víz hatására vizetzáró mészkőpadok. Erre a Dunántúl fiatal pannóniai kori üledékeit borító pleisztocén rétegen kialakult talajoknál számos példát látunk, sőt, pl. Bábolnapusztán, az állami méneshirtok ú. n. Nemes-rétjén jellegzetes „fekete alkáli“-talajt is találhatunk. Mi sem természetesebb, hogy az ilyen területek, ahol az altalajban mészkőpad van, a felszíni vizek lefolyása az igen kis lejtőszög miatt erősen gátolt, a párolgás következtében lassan elsósodnak s mivel sok CaCO_3 van, a „szódagyár“ is azonnal megkezd működését. Átmeneti alakok persze mindenütt előfordulhatnak. Hozzájárul ehhez még az is, hogy a Na_2CO_3 a CaCO_3 -al adszorpciós vegyületet alkot s kimosódása ezzel még nehezebbé válik. Erre különösen Di Gleria hívta fel a figyelmet. Herkének igen kiterjedt és alapos vizsgálatai nagyjából szíten Scherf feltevéseit igazolják.

Az is kétségtelen, hogy a szikesek jellege nagyon függ a pleisztocén felszínt borító üledékek sajátosságaitól. Scherf-nek az a feltevése is helyes, hogy a tiszántúli szikesekben található meszes-sós, szikes foltok eróziós folyamatok eredményei. Ehhez még hozzátehetem azt is, hogy ilyen helyi jellegű talajoknál nemcsak azt az eróziót kell figyelembe vennünk, amely a talaj felszínét pusztítja, hanem azt is, amely a környezet meszes üledékeit letarolva, meszes anyagot juttat az eredetileg semleges vagy savanyú talajfelszínre.

A Nyírség nagy homokterületeinek belsejében előforduló kis szikfoltok, mint talán már említettem, tisztán helyi eredetűek lehetnek. Elősegíti ezeknek a képződését az is, hogy a környező dűnéből kilúgzott

sók mind ezekbe a kis tócsákba jutnak. Erre különösen K r e y b i g hívta fel figyelmemet. Itt kicsiben ugyanaz a folyamat játszódik le, mint a Duna-Tisza-közén nagyban.

Nem volna teljes a szikésekről nyújtott áttekintő képünk, ha nem szólnánk néhány szót a talajvíz és talaj korrelációjáról. 1930-ban és 1931-ben B ö c k h H u g ó kezdeményezésére hatalmas kutatómunka indult meg az Alföldön, melynek keretében a m. kir. Földtani Intézet aránylag kis területeken fúrások százait végeztette. E fúrásokkal kapcsolatban kb. 1500 talajvíz-minta elemzését is elvégezték, sok esetben a talajok adszorbeált bázisainak meghatározásával is kibővívte a vizsgálatot. A vizsgálatok részletes feldolgozására, sajnos, mindeddig idő nem jutott, mért mint K r e y b i g 1931-ben igen helyesen megállapította, az ilyen jellegű felvétel gyors gyakorlati eredmények nyerésére nem volt alkalmas. Ezért tehát az Intézet 1932-ben áttért a K r e y b i g-féle térképezési módszerre és ennek végrehajtása teljes munkaerőnket igénybe veszi. Az eredmények azonban megvannak és már felületes áttekintésre is világosan mutatnak bizonyos dolgokat. A vízelemzésekből kiderült, hogy a szikes területek talajvize tényleg tócsás jellegű, mert nemcsak a koncentrációban, hanem az egyes alkatrészek százalékos megoszlásában is óriási különbségek vannak, még egymástól kis távolságra fekvő fúrásokban is. Határozott korrelációt, különösen a töménységet illetően, a talaj és talajvíz között nem igen tudunk felállítani. Ellenben kétségtelenül látni, hogy az óholocén part széle, tehát a fiatal alluvium felé haladva, a vizek mindinkább hígulnak s egymáshoz hasonlóbbá válnak. Ez természetes is, hiszen az árterek talajvizeit a folyó járása szabályozza és a vízszint változásai áramlások alakjában keverő hatást váltanak ki, amely messze a part alá is behatol.

Még egy kérdést kell itt felemlítenem és ez a magnézium kérdése. Ezt már A r a n y meglátta és M a d o s vizsgálataiból is kitűnik, főleg azonban K r e y b i g foglalkozott vele behatóbban. A szikésekben rendszeren nagymennyiségű adszorbeált Mg-ot találunk. De megtaláljuk a Mg-ot a szokottnál nagyobb mennyiségben mezősegi talajaink altalajában is. A talajvizekben a Mg mennyisége nagyon változó, de a szikések alatt általában jelentősen (2—4-szeresen) kevesebb a Na-nál. Ennek ellenére az adszorbeált Mg mennyisége a szikések szelvényében rendszeren nem kevesebb a Na-énál. Ez kissé gondolkozóba ejthetne, vajjon nem mégis felülről lefelé haladó kilúgzás-e itt az uralkodó folyamat? Ha azonban figyelembe vesszük a Na és Mg adszorpciók energiája közti különbséget, úgy rögtön látjuk, hogy a kisebb koncentrációban jelenlévő Mg nagyobb

adszorpciós energiája miatt természetszerűleg éppolyan mértékben képes megkötődni, mint a nagyobb koncentrációban jelenlévő Na.

Más az eset azonban ott, ahol a Mg nem az altalajban, hanem Na nélkül a feltalajban található nagyobb mennyiségben. Itt gondolhatunk erózióra, de gondolhatunk arra is, hogy a mai talaj olyan romboló folyamat eredménye, amely a Ca-ot teljesen eltávolította a talajból s már az agyagásványok egy részét alkotó Mg—Al-szilikátokat is megbontotta. Ez a folyamat pedig csakis a podzolosodás, vagyis az erdővegetáció hatására következhet be.

Meglepően érdekes a szikesek kérdésénél, hogy tulajdonképpen újat nem igen tudunk mondani, ha az irodalmat gondosan áttanulmányozzuk. Pl. M a d o s tiszaföldvári felvételeinél már határozottan kimutatta, hogy a szikesek és a folyóvölgy között összefüggés van. S i g m o n d és S c h e r f elméleteiről már szoltunk, a talajvizek szerepére pedig legutóbb A r a n y hívta fel a figyelmet. Csak a szintézis hiányzik, az összes tényezők figyelembevételével történő, minden részletében megokolt keletkezési rendszer felépítése. Ennek okát abban látom, hogy a szikesek legtöbb vizsgálata gyakorlati cél érdekében készült s mindig csak egy-egy részletkérdést érintett.

Már felvételi munkám kezdetén, 1933-ban feltűnt nekem Mezőcsát vidékén, hogy a degradált mezősegi talajok mindig a szikesekkel kapcsolatban fordulnak elő. Azt is feltűnőnek találtam, hogy teljesen száraz jellegű növényasszociációkban, szikes területek kellős közepén meteor-szerűen lehet jellegzetes erdő- és cserjelakó növényeket találni, mint pl. *Fragaria-féléket* stb. Felvételi munkám további során mind több és több támpontot kaptam ahhoz a feltevésemhez, miszerint a növénytakaró változásának figyelembe vétele nélkül nem lehet a szikesek keletkezésének kérdését, sőt egyáltalában az Alföld talajtakarójának kérdését sem megoldani.

A szikesek lassú fejlődési folyamatok eredményei. Katasztrófák, iszapárak és hasonló jelenségek Alföldünkön, különösen annak középponti részein a pleisztocénkor vége óta nem fordulhattak elő. Ilyen lassan és egyenletesen sülyedő, szabatosabban mondva mozgó területen ez nem is volt valószínű. Még az erózió munkája is igen mérsékelt, a R i s—W ü r m-interglaciális nagy eróziós tevékenységéhez viszonyítva. A szikesek tehát a jelenkor szülöttei, merem állítani, hogy sokkal fiatalabbak a magas hátaik mezősegi talajainál.

Hogy a pleisztocént követő száraz, meleg időszakban lehettek nálunk sós talajok, az kétségtelen. De az is biztos, hogy ezek a tölgy és bükk nedvesebb korában eltűntek, hogy azután újból megszülessenek.

Ugyancsak valószínű az is, hogy Alföldünk első szikesei a közlelbi geológiai multban, először a pannóniai tó kiszáradása folyamán keletkeztek. Mint már mondtam, az Alföld viszonylag rossz lefolyású medencéje nátriummal át- meg átitatott, úgy, hogy csak megfelelő helyi körülmények kellettek, hogy a szikesezés bárhol meginduljon. Nyersanyag pedig a peremi hegységekben bőven volt és a nagy hegymozgások következtében a pannóniai korban kiemelkedő hegységeinkből a folyók vize igen nagymennyiségű, alkáliban gazdag, vulkáni tufát szállított az Alföldre. Ilyen értelemben helyes K r e y b i g-nek és jómagamnak az az igen általános megállapítása is, melyben szikések keletkezését a riolit-tufák mállásával hozzuk kapcsolatba.

Arról természetesen szó sem lehet, hogy holmi gázexhalációk és a tektonikai vonalak, valamint a szikések között bármiféle kapcsolat álljon fenn. Ez a mesék birodalmába tartozik. A talaj annyira a klíma, morfológia és a anyakőzet függvénye, amellet olyan vastag, könnyen reagáló üledéksorozaton nyugszik, hogy a tektonikai viszonyok a talajkialakulást csak annyiban érinthetik, hogy a térszíni és altalajviszonyokat változtatják meg. Ilyen értelemben pl. a Szerencs—Tiszaluc irányában húzódó tektonikai vonal éles talajhatár is. Hasonlóképpen a Kis- és Nagysárrét peremi mélyedései szintén éles határral elválasztható talajtani egységek is.

Végül pedig meg kell említenem, hogy bár a részletes mély szelvények adatai nagyban hozzájárulnak a szikképződés körülményeinek tisztázásához, mégis a nagyszabású termelési-technikai felvételek anyaga nélkül elképzelhetetlen volna a szikkérdésnek ilyen részletes ismerete. Hogy csak egy dolgot említsek, a sekély termőrétegű talajok előfordulásának fontosságára csak a növénytermesztéssel igen szoros kapcsolatban álló talajtani munkával lehetett reájönni, e munka megszervezése pedig tisztán K r e y b i g érdeme.

Megjegyzés: Előadásommal egyidejűleg jelent meg Zw. S t a i k o f f-nak egy munkája, melyben a magnézium adszorpciójával foglalkozik és amelyben kimutatja, hogy az oldott kovasavval kapcsolatban itt adszorpciós anomáliák léphetnek fel (magnéziumszilikátok keletkezése stb.). Ezt azért tartom szükségesnek megemlíteni, mert a szikésekben talált Mg-felhalmozódás okaira fényt vet.

Irodalom.

Tekintettel arra, hogy a szikesek keletkezésének kérdésével a közeljövőben a m. kir. Földtani Intézet Évkönyvében megjelenni tervezett részletesebb munkában óhajtok foglalkozni, itt csak néhány fontosabb irodalmi adatot említek meg.

1. Arany Sándor: Mezőg. Kut. 5. 243. o., 1932.
2. Arany Sándor: Mezőg. Kut. 9. 939. 1931.
3. Arany Sándor: A magyar szikesek, 98. o.-tól. A m. kir. Földművelésügyi Minisztérium kiadása. 1934. 2. szám.
4. Di Gleria János: A magyar szikesek, 172—173. A m. kir. Földmív. Min. kiadása. 1934. 2. sz.
5. Endrédy Endre: A magyar szikesek. 132—134. A m. kir. Földmív. Min. kiadása. 1934. 2. sz.
6. Kreybig Lajos és Endrédy Endre: Trans. III. Congr. Internat. Soil. Sci. Lond. 1. 357 o. 1935.
7. Kreybig Lajos: Trans. III. Congr. Internat. Soil. Sci. Lond. 1. 352. o. 1935.
8. Herke Sándor: A magyar szikesek. 35—97 és 145—165 o. A m. kir. Földmív. Min. kiadása. 1934. 2. sz.
9. Mados László: Magyarázó a tiszaföldvári térképlaphoz. A m. kir. Földtani Intézet kiadása, 1940.
10. 'Sigmond Elek és Kutzmann (Mados László): Math. Term. Tud. Ért. LVIII. 883—901. 1939.
11. 'Sigmond Elek: Általános talajtan. 580—608. o. Budapest, 1934.
12. 'Sigmond Elek: Földt. Közl. Budapest, 67—182. o. 1937.
13. Scherf Emil: Földt. Int. évi jelentése 1925—1928. Budapest, 1935. 265. o.
14. Staikoff Zwonimir: Bodenkde und Pflanzenernährg. Bd. 21—22. 581—601. o.
15. Zólyomi Bálint: Term. Tud. Közlöny 1938.

HOZZÁSZÓLÁSOK.

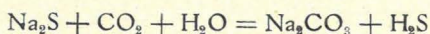
Di Gleria János: Szerinte a Hilgard-féle reakció nem mehet olyan mértékben végbe, hogy jelentős mennyiségű szóda képződéséhez vezessen. Ellenben felhívja a figyelmet arra, hogy a CaCO_3 jelentős mennyiségű szódát képes meglehetősen erősen adszorbeálni. E szerint inkább szódaraktárról lehet szó.

Kreybig Lajos: Ahhoz, hogy a dr. Endrédy által előadottakban foglalt, általam teljes egészükben helyesnek tartott következtetésekhez jussunk, nemcsak talajfelvételi és vizsgálati módszerünk, melyet térképezésünkönél alkalmazunk, adta meg a módot, hanem az is, hogy úgyszólván az egész Alföldet felölelve, lépésről-lépésre haladva tudtuk a munkát végezni és így az összes, a szikképződésben szerepet játszó tényezőket, a számtalan változó adottság túlnyomó és lényeges részeit figyelembe véve, a szikképződés legfontosabb és talán alapvető lényegeit kihámozni.

Mindenki, aki szikes tanulmányokat végzett, tudja, hogy tulajdonságaik már sokszor igen kis távolságokra is igen nagy különbségeket mutathatnak. Ezek sok esetben a legkülönbözőbb genetikai magyarázatokra adnak okot, úgyannyira, hogy a kü-

lönböző kutatók által felállított szikképződési elméletek, dacára, hogy mindegyik nézet helyes lehet, néha egymással a legszegesebb ellentétbe juthatnak. Az egyes, E n d r é d y által ismertetett és sok más szikképződési elmélet, amennyiben azok tényleg exakt helyi vizsgálatokon épültek fel, amint mondtam, tulajdonképpen mind helyesek lehetnek és legtöbbször helyesek is. Ha azonban tekintetbe vesszük, hogy a szikesek keletkezésében az altalajviszonyok, a térszíni fekvés már néhány centiméternyi szintkülönbsége, valamint a különböző rétegek települési viszonyai és a mechanikai összetételek, stb., a sók vándorlására és a szelvény vízgazdálkodására (különösképpen vízvezetőképesség és hasznosítható vízraktározóképesség) igen nagy befolyást gyakorolnak, akkor kénytelenek vagyunk megállapítani, hogy esetenként eredeti genetikai feltevésünket néha mégis csak meg kell változtatnunk. Ha mindezeket tekintetbe vesszük és szemünk előtt tartjuk azt a rég ismert közmondást is, hogy a kivételek igazolják a szabályt, akkor végeredményben mégis arra az álláspontra kell helyezkednünk, hogy amit E n d r é d y előadott, az helyes és elfogadható, ha a kérdést szélesen, átfogóan bíráljuk. Így pl. találtunk szikeseket Bihar megyében, melyeket B a b a r c z y dolgozott fel s melyek a kémiai vizsgálatok adatai alapján megítélve, majdnem terméketleneknek voltak ítélandók és mégis nagyon kedvező terméseket szolgáltatottak. Ennek okát a települési viszonyokban találtuk meg, amennyiben dacára az erősen szikes anyagi tulajdonságoknak, jellegzetes településük kapilláris viszonyai következtében megfelelő mennyiségű függő, a növények részére hasznosítható kapilláris vízraktározóképességgel bírtak.

A szikek szódatartalmára vonatkozólag reá kell mutatnom még egy, a szikeseknél eddig alig tanulmányozott szódaképződési lehetőségre, melyre az a gyakorlati tapasztalat vezetett, hogy a gipsszel javított szikeseken néha néhány év elmúltával erősvisszaesés mutatkozik. Ugyanis a gipsszel megjavított szikeseken erősebben csapadékos években, vagy helytelen művelés esetében, nagyon könnyen előállhat olyan nagyfokú összeizapolódás által előidézett levegőtlenység, hogy az erősen kifejlődő anaerob mikrobiológiai folyamatok következtében szulfátredukció áll elő és szulfidek, különösen pedig nátriumsulfid keletkezik, amely az



egyenlet értelmében szódaképződésre vezet.

Módomban állott egyízben felvételeim folyamán ezt a folyamatot egy erősen agyagos szikes szelvény B szintjében, nedves ólompiros megfelelő elhelyezésével szemlélhetővé tenni, amennyiben az ólompiroson, bár csak apró kis pontokon a keletkezett kénhidrogén hatását 8 nap elteltével kétségtelenül látni lehetett. Természetes, hogy ez a tájékoztató szabadföldi vizsgálat csak arra ad alapot, hogy a kérdéssel komolyan foglalkozni érdemes.

A mondottakat összefoglalva, azt hiszem, nyugodtan adhatok annak a nézetemnek kifejezést, hogy a szikesek genetikájának kérdéseiben nagyon sok szikes területen nagyon különböző genetikai magyarázatokra juthatunk. Ha azonban szélesen átfogó, az egész Alföld területét felölelő szempontokból tekintjük a kérdést, akkor E n d r é d y fejtegetéseit helyeseknek kell elismernünk.

Mados László: 'S i g m o n d elmélete értelmében ma is folyó kilúgzás és degradáció a szikeseknél feltétlenül kimutatható. A só idegen elem, amely alulról jut a talajszelvénybe, azonban valamikor a felszínen kellett lennie. A szikképződési elméletek között szerinte nincsenek áthidalhatatlan ellentétek.

Scherf Emil: * Endrédy dr. kollégám fejtegetései általában véve egyeznek a szikes talajok keletkezésére nézve felállított ú. n. „geológiai“ elméletemmel. Nem értek azonban egyet az előadás azon részével, mely szerint az Alföld ó-holocénkorú terraszeit a Tisza és mellékfolyóinak völgyeiben borító erősen savanyú és abszorpcióra képes iszapréteg in situ-kilúgzás révén keletkezett volna.

Saját felfogásom szerint ez a réteg (az ú. n. „savanyú“, vagy hibásan 'Sigmond'-nak a geológiai tényekkel ellenkező nomenklaturája szerint „kilúgzott“-nak nevezett szikeseknek a geológiai szubsztrátuma) nem egyéb mint ártéri területeken lerakódott és már savanyú, kilúgzott állapotban folyóvizek által messziről szállított öntés-iszap. Kilúgzódása a Würm-jégkorszak alatt az Alföldet övező hegyoldalakon mehetett végbe, erdei hatás alatt, innen származik ennek az iszapnak feltűnő erős savanyúsága (reakciószám pH 4.0-ig) és telítetlensége. Eredeti helyéről a már kilúgzott iszap a pleisztocén legvégén és pedig az utolsó Würm III. jégkorszaknak is a legvégén, az ó-holocénhez az átmenetet közvetítő jégolvadási időszakban mosódott le és halmozódott fel az Alföld teknőjében. A szikesedés, vagyis a só-felhalmozódás (alulról felfelé) pedig legkorábban csak a posztglaciális száraz meleg-időszakában indulhatott meg rajta, mely nálunk az ú. n. „boreális“ = „Litorina“ = részben „Yoldia“-időszaknak felel meg. Nézetem szerint a szikesedés azóta tart a mai napig. Következésképpen a sós pusztaíkat lakó jellemző rovarfauna is csak az említett meleg-száraz időszakban vándorolhatott be rájuk. Ez fényesen egyezik Franz H. bécsi entomológus és kvartérkutató eredményeivel.¹ Franz származástani kutatásainál már régebben arra az eredményre jutott, hogy a délkeleti Európában szigorúan elhatárolt xerotherm „szigeteken“ előforduló jellemző thermophil állat-, különösen pedig a rovar-fajok nem a harmadkor meleg időszakából helyben visszamaradt reliktum-fajok, ahogyan azt azelőtt gondolták, hanem sokkal későbbi bevándorlók. A bevándorlás legkorábbi kezdetét ő is a posztglaciális meleg időszakra helyezi.

Sokan érdeklődtek már nálam a savanyú öntés-iszap korának geológiai bizonyítékai iránt. A dolog természetében rejlik, hogy egy ilyen hozzánk egészen közel eső időszakban lerakódott réteg korát nem lehet állatmaradványokkal meghatározni. Ebben az esetben csakis az ember kezének munkája szolgáltat újabb sztratigráfiai bizonyítékokat. Valóban, sohasem találtam neolith kőeszközöket, cserépmaradványokat az említett savanyú öntésiszapban, vagy annak tetején. Ezek mindig a hajdani löszszigetek pleisztocén anyagában fordultak elő. Viszont a bronz-kor és réz-kor maradványai előfordulhatnak már az öntésiszap tetején is, ezáltal jelezve, hogy ez a préboreális időben rakódhatott le a pleisztocénre, miután a haladottabb emberi kultúra említett fokozatai nálunk a boreális, illetőleg posztboreális időkbe tartoznak; (v. ö. pl. Sárkány S.).²

* A hozzászólás írásban érkezett be. (Szerk.)

¹ Franz H.: Die thermophilen Elemente der mitteleuropäischen Fauna und ihre Beeinflussung durch die Klimaschwankungen der Quartärzeit. Zoogeographica III. 1936. 159–320.

Franz H.: Steppenrelikte in Südostmitteleuropa und ihre Geschichte. Verhandl. d. VII. Internat. Kongress. f. Entomologie Berlin 1938., megjelent 1939-ben, 102–117. old.

² Sárkány S.: Dr. Hollendenner Ferenc emlékezete. Botanikai Közlem. XXXIV. 1–2. füzet. 1937.

Ha azonban a savanyú öntésiszapra adott kormeghatározásom helyes, akkor az in situ-kilúgzódás feltevése is leküzdhetetlen akadályokba ütközik. Ugyanis a posztboreális időben egészen napjainkig a Magyar medencében már egyetlen egyszer sem uralkodott többé olyan klíma, amilyen az iszap chemiai sajátosságainak in situ keletkezéséhez szükséges volna. Svájcban a rajnamenti löszök az ottani elég nagy N/S-hányados mellett sem veszítették el még teljesen mészkarbonáttartalmukat. Még ha azt is feltesszük, hogy eredetileg öntésiszap rakódott az alföldi pleisztocénre és ez az öntésiszap, tehát nem az eredeti lösz vagy silt veszítette el in situ-kilúgzódás követ kezében a bázisokat, még akkor is olyan nagy N-t, vagy pedig olyan kis S-t kellene az alakító klímát jellemző N/S-hányadosban felvennünk, amilyen a posztboreális időszakban már sohasem állt fenn a magyar síkságon, hiszen sphagnum-tözegek képződéséhez alkalmas klímáról lenne szó, attól eltekintve, hogy agyagosabb szubtrátum csak igen nehezen lúgozódik ki; (v. ö. Scherf E.).³

A szikesedés irányának a kérdésében egy felfogáson vagyunk: alulról száll fel a nátrium. Azonban nem vettem ki egészen világosan az előadó úr szavából, vajjon velem együtt állandó alulról történő szikesedést tesz-e fel az Alföld száraz évszakaiban, vagy pedig időszakosan alulról történő nátriumosodást tart-e valószínűnek emelkedő sós talajvíz révén. Én az első feltevést vallom, és szeretném ezzel kapcsolatban dr. Lóczy Lajos igazgató úr ömértósága figyelmét felhívni arra, hogy e fontos probléma eldöntésére már 1931-ben (Földt. Int. 438/1931. sz.) a következő „experimentum crucis“ elvégzését ajánlottam az intézet akkori igazgatójának, dr. Böckh Hugó ömértóságának.

Ismert szerkezetű altalajjal bíró vidéken kb. 4 m² területen gödört kellene kiemelni a szódáttermelő pleisztocén rétegekig és mésztelen savanyú telítetlen Tisza-iszapot beletölteni, úgy, hogy oldalról a szikesítő vizek hozzáfolyása éppen úgy, mint felülről is ki legyen zárva, és csak alulról történhessék hajcsöves emelkedés révén elnátriumosodás. A kísérletet természetesen olyankor kellene végezni, amikor a talajvíz mozgásának irányzata éveken át csökkenő. A betöltött talajból évenként 1—2-szer fúróval mintát kellene kiemelni és az alulról felfelé haladó esetleges szikesedést ilyen módon nyomon követni. Valószínűnek látszik, hogy már 6—10 éven belül észlelhető volna a szikesedés; erre mutat az olyan kísérletek eredménye, amikor gyakorlati gazdák az Alföldön a jó földjeiken előforduló kisebb szikfoltokat meg akartak szüntetni és e célból kiásták a rossz „savanyú“ szikréteget és jó földet töltöttek a helyébe, meg hagyván azonban a „szódagyárat“. Pár éven belül újra szikes volt a betöltött talaj, anélkül, hogy közben talajvízes kiöntés lett volna. A kísérlet mindössze 1000—2000 pengőbe kerülne, ami a gyakorlati fontossághoz képest elenyésző összeg. A kísérlet elvégzésére annak idején a kecskeméti mezőgazdasági szakiskola, (ma Darányi Ignác szaktanítóképző intézet) birtokát ajánlottam, melynek altalajviszonyait pontosan ismerem. Megfelelő minőségű telítetlen savanyú iszapot Egyek község határából ismerek.

Babarczy József: Felhívja a figyelmet arra, hogy a szikképződésnél a kémiai és csapadékviz viszonyok mellett a talaj fizikai tulajdonságait is figyelembe kell venni, ezek pedig igen változatosak. A geológiai viszonyok tanulmányozására nagy figyelmet kell fordítanunk.

³ Scherf E.: A talajklimatikus és a légköri klimatikus tényezők versenye a talajtípusok keletkezésénél. Adatok a Nagy Magyar Alföld öntözésének kérdéséhez. M. kir. Földt. Int. Évkönyve XXIX. 1932. 1—92. (Németül 1930. 1—88.)

1. „Esőbemosási szint az évi csapadék mennyiségétől függ“. — *Természetesen a talaj vízáteresztő képességét sem szabad elfelejteni* — és így egykori folyók árterében igen tarka képet nyerhetünk alig pár méternyi térközökben a lerakódott iszapok, illetve már szél által áthordott homokok egymásutánjában (Kőrösök völgye), régebbi vízfolyások ma már csak itt-ott felismerhető nyomaival (Magyarbánhegyes—Mezőkovácsháza vidéke), ahol az esőbemosási szint úgyszólván lépten-nyomon változik.

2. Nyírségben általában a szikesek szóda tartalma a legfelső rétegekben van felhalmozódva, ami ha keletkezésük körülményeit tekintjük, (lefolyástalan felső és magasban fekvő talajvizek egyes homok buckák közötti vájatokbani összefutása és ott beszáradása) teljesen érthető is.

3. Tölgyek és vadvadkörtefák előfordulásával szikesekhez közel már az 1933-ban megjelent „A mezőgazdasági talajtérképezésről“ c. dolgozatomban és is teszek említést. Egyes tölgyfák abban az időben a zsókai határban egyébként teljesen fátlan kopár terepen voltak találhatók. Megfigyelésem szerint a szikesek közvetlen szélén a sós kötött (réti agyag?) agyagtalajjal rendelkező erők partján voltak itt-ott mocsári tölgyek, illetve vadvadkörtefák fellelhetők. Ezek szerintem inkább a nagy vízszabályozás előtti időkből származnak, mint sem azt bizonyítanák, hogy a szikesek kialakulásában egykori erdők játszottak volna szerepet.

A talajvízszint lejjebb szálltával ezek a fák lassankint kivésztek, amiben nagy szerepet játszott természetesen az alföldi ember (talán ősi ösztönből folyó — nomád kunok —) fa iránti ellenszenve és fairtása is. Az előadó figyelmét felhívom ezzel kapcsolatban a bihari hencidai erdőre, amelynek talaja szikes és egyszersmind erdőtalaj is. Itt még a régi vízszabályozások előtti időben telepedett eredetileg szikes, iszapos talajra tölgyerdő a Berettyó közvetlen mentén. Még ma is elég szép darab erdő található ott. Mint érdekes jelenséget figyeltem meg, hogy az egyes irtási helyeken teljesen elpodzolosodott 30—50 cm feltalaj esetében a szikre szerfelett kényes tengeri jól megy. Itt tehát tényleg alföldi podzolról beszélhetünk. Alatta megtaláljuk az erősen kötött setétsárga iszapot, aminek az a jó sajátsága, hogy a legfelső rétegben pár cm vastagon tényleg megvan az erdei talajokra jellegzetes vastartalmú rétegződés (vasfok), míg az alsóbb rétegek erősen sótartalmúak. Ilyen a biharkeresztesi térképlapom 2. sz. talajmintája. Hasonló talajok fordulnak még elő másutt is a Berettyó mentén felfelé haladva a folyás ellenében, Kismarja felé (kismarjai határ). „Tótok erdeje“ nevű határrészén a csak a fennmaradt elnevezés utal az egykori erdőre — de hasonló talajalakulás van mint Hencidán. Ezeknek a talajoknak tanulmányozását előadónak figyelmébe ajánlom.

4. A nyári záporok és esők csak a közvetlen felületről viszik le a sókat és csupán a repedések mentén rakódik le a víz elpárolgása után. Innen ered (no meg a szél által behordott por is közrejátszik) a szikes szelvények gyakorta márványozott kinézése. Erről már írtam a már említett talajtérképezésről szóló dolgozatomban.

5. Fragariák általában kiírtott és egykori erdők nyomán mindenütt feltalálhatók. Mondjuk a kilúgzott feltalajok növényei. Dunántúlon éppúgy, mint az Alföldön nyomon követik az erdőirtásokat — így, hogy a szikeseket megelőzően erdőtalaj volt a kérdéses talaj, arra mit sem mondanak — mivel a dunántúli bükkerdő irtásokon az első 2—3 évben igen buján fellépnek. Hogy miveleti fajai milyen jól mennek különböző agyagos jellegű talajokon azt éppen Berettyóújfaluban láttam.

6. A szikesek kialakulása kapcsolatba hozható-e a fiatalokú kéregmozgásokkal?

*Pávai Vajna Ferenc**: A természeti jelenségeket nem lehet egyetlenegy oknak tulajdonítani s így a szikesek kialakulását sem. Az kétségtelen, hogy a fő ok a felszíni klimatikus- és talajviszonyokban keresendő, amelyek összefüggése a talajvíz-viszonyokkal kézenfekvő. Viszont a talajvíz-viszonyok egyenesen az altalaj minőségével és szerkezetével magyarázhatók meg. A talajvíz stagnál, vagy viszonylag sebésebb, illetve lassúbb mozgásban van aszerint, hogy az alatta fekvő vízrekesztő réteg, vagy rétegek milyen „partot”, vagy „medret” szabnak meg neki. A vízrekesztő rétegek felszíne pedig egyenes függvénye az eróciónak és a kialakult, esetleg még kialakulóban levő hegyszerkezetnek.

Ilyen megfontolás mellett természetesen lehet és kell is, hogy legyen a szikesek keletkezésének hegyszerkezeti vonatkozása is.

Tudjuk, hogy a nagy magyar Alföld harmadkori üledékeinek peremi része gyűrődött és ennek következtében szakadások, törések is előfordulnak benne. Az alföldi mélyfúrások (Tisztaberek, Debrecen, Hajdúszoboszló, Karcag, Szolnok, Békés, Békéscsaba, Szentés, Nagykőrös, Szeged, Baja, Akasztó, Kalocsa, Órszentmiklós) azt bizonyítják, hogy már a pannóniai-pontusi üledékek felszíne is olyan nagy szintkülönbségeket tüntet fel a különben egyöntetű felépítésű — nagyjából közel egy magasságú — Alföld felszíne alatt, hogy azokat másképpen, mint hegyszerkezeti vonatkozásban megmagyarázni nem is tudhatjuk. Hogy ez a szerkezet nem tisztán vetődéses — minden ellenvélemény ellenére — állítom, mert ha a perem gyűrődéses és az az, akkor a medence belsejében is meg kellett az a gyűrődéses folyamat — ha enyhébb formában is — nyilvánuljon s még soha senkisé látott az alföldperemi neogén-pleisztocén üledékekben olyan nagy, csak százméter ugrómagasságú vetődést sem, amely bárkit is felhatalmazhatna arra, hogy ezek alapján azokat a sokszor többszáz méteres felszín alatti szintkülönbségeket az enyhébb tektonikájú Alföldön feltételezze. Hangsúlyozom a feltételezést, mert az Alföldön a felszín és közel a felszín alatt levő üledékek olyan természetűek, hogy azokon belül nem is láthat és nem is konstatálhat kétséget kizáróan ilyen elvetődéseket senki sem, legfennebb sorozatos fúrásokkal, amilyenek ott még nem történtek. Különben is — amint mondtam már — a peremvidéki tényleges tapasztalatok annak a feltevésnek logikusan ellentmondanak.

Az egészen más kérdés, hogy az Alföld harmadkori üledékei alatt következő mezozoós és paleozoós képződmények vajjon gyűrődéses vagy töréses szerkezetűek-e és azok szerkezete kihathat-e az Alföld felszínére is és milyen formában? Ezzel kapcsolatban csak annyit jegyez meg, hogy a budai hegységekben, borsodi Bükkben, a keleti határhegységekben (Kárpátok), Meszesben, Kodruban, Mómában, Biharban s a Déli Kárpátokban, vagyis azokban a hegységekben, amelyek az Alföldet környezik és amelyek folytatásait az Alföld alatt éppen úgy feltételezhetjük, mint a dunántúli sziget-hegységek és központi Alpokét, egytől-egyig csak utólag összetört, gyúrt, sőt pikkelyes, áttolódásos hegységek és hegység részek, tehát úgy az Alföld altalajában levő harmadkori, mint az ottani másod- és ókori kőzetek főképpen gyűrődéses szerkezetűek kell, hogy legyenek. De ha a harmadkori rétegek gyűrődtek és tudjuk, hogy azok; ez a gyűrődés a leülepedésük után, tehát a negyedkorba is bele kellett nyúljon, amelyik mozgásnak a hegyszerkezeti hatása az alatt, a negyedkorban leülepedett réteges kőzeteken is nyomot kellett hagyjon. Ezeken a nyomokon indulva el, nyomoztam ki azokat a viszonylag kiemeltebb területeket Debrecenben, Hajdúszoboszlón és Karca-

* A hozzászólás írásban érkezett be. (Szerk.)

gon, ahol tényleg a pannóniai-pontusi üledékek s a miocén és oligocén képződmények is viszonylag magasabb térszínre kiemelve találtattak az ottani mélyfúrásokban, mint a közbenső nagyhortobágyi I. számú fúrásban, vagy a környék mélyfúrásaiban Tisztaberek, Tiszaörs, Szolnok-on s innen DK-re menve megint magasabban (pannóniai-pontusi!) Nagykkőrösön, mint Szegeden. Tehát, ha nem is nyomoztam volna ki az 1923—1930-as években a pleisztocén rétegek dűlés- és csapásviszonyai alapján a hajdúszoboszlói, karcagi s debreceni kiemelt területeken kívül még annyi sok hasonló felboltozódást, akkor is a magam részéről bebizonyítotttnak kell tekintenem azt, hogy az Alföld altalaja az eróziós és deflációs egyenetlenségeken kívül telestele van olyan egészen mélyreható egyenetlenségekkel, amelyek egészen bizonyosan hegyszerkezeti mozgásokkal kapcsolatosak. Hozzátehetjük, hogy ezek a tektonikus mozgások az elmondottak alapján szükségszerűen főképen gyűrődéses és a legfiatalabb időkbe is átnyúlók, amint azt több mint két évtizede vitatom és bizonyítom.

Az alföldi szikések képződése szempontjából azonban egészen indifferens, hogy az ottani fiatal szedimentumokban gyűrődéses, avagy töréses hegyszerkezeti mozgások játszódtak-e le, a lényeges csupán az, hogy ilyen mozgások kellett legyenek és hogy azok a mozgások messze a harmadkorban gyökeredzve és meg-megújulva a legfiatalabb geológiai időkben is éreztették hatásukat, amint arra még sajtó alatt levő 1938. évi felvételi jelentésemben mutatok rá s éppen a mai megelőző kárpátaljai előadással kapcsolatosan hallottuk Lóczy igazgató úr öméltsága nyilatkozatából, hogy az ottani alföldperemi sőtömszők környékén is határozottan kimutathatók.

Ha voltak és vannak hegyszerkezeti mozgások az Alföldön, azok a felszín alatti talajvíz lefelé vízzáró rétegeit helyenkint más és más felszín alatti nívóban mozgatták és mozgatták el s a talajvíz ettől függően tényleg lassabb, vagy gyorsabb mozgásba jöhet, elfolyhat, vagy a boltozatszerűen kiemelt területek között lefolyástalanul stagnál, a felszín alatt, tehát fokozatosan sósabb és sósabb oldattá alakulhat. Semmi csodálkozni való sincsen ezek alapján azon, ha ilyen területeken az elszikesedés jelenségeivel is találkozunk s viszont más helyeken, ahol az erózió vagy tektonikus okokból kifolyólag a talajvíz lefolyást talál — ennek az oknak tulajdoníthatom — nem keletkezik. Ezzel még mindig nem mondtam azt, hogy más okra visszavezethetően ott is nem magyarázhatjuk meg a keletkezését.

Bár bizonyos, hogy sok helyen ott, ahol erősen sós talajvízű szikések vannak, a vízrekesztő rétegek alatt már aránylag kisebb mélységből is tudunk jó ivóvizeket fel-fakasztani fúrt, sőt artézi kutakból, éppen olyan bizonyos, hogy az a lágy ivóvíz nem a szikések vizéből, vagy azon keresztül szivárgott le, hanem alulról származik, még mindig nem mondhatjuk, hogy a szikéseket szülő sós oldatok részben legalább, egyes helyeken nem a mélység felől felhajtott híg oldatok felszín közelében levő besűrűsödéséből származnak. Lássuk csak! Hogy az alföldi fúrt kutakból több kevesebb gáz (szénsav, kénhidrogén, metán!) tör fel, az közismert, tehát vannak helyek, ahol ilyeneket kétségtelenül megállapítottak. Ha a kiemelt vízzáró réteget, vagy rétegeket az Alföldet elegyengető erózió, vagy defláció olyan mélyen vágta be, nyeste el, hogy a gáz, vagy gázos vízvezető rétegek, lencsék csupa porózus fedő alá kerülnek csupán, a fizika törvényei szerint fog az a gáz és az általa felhajtott víz esetleg a felszínig is emelkedni s ott párolog el minimális oldatait addig sűrítve az elpárologtató fel-talajban, amíg az a más természetű, ott képződött sókkal szikest formál. Nyilvánvaló, hogy ilyen helyen a felszíni tényezők mellett a mélyből származókat is figyelembe kell vennünk.

Nem szabad azonban minden ilyen esetben sós anyakőzetből származó valódi földgáz indikációkra gondolnunk, különösen nem Alföldünk esetében, ahol éppen a bajai Sugovica gázömlésének csalódása bizonyította be, hogy metángázömlést, sőt ideig-óráig motorhajtásra és világításra is felhasználható gázmennyiséget lehet termelni a pleisztocén üledékek közé zárt turfás rétegekből is anélkül, hogy ott a mélyben akár ezer méter mély fúrással is tudnának kiadósabb földgázt bányászni. Ilyenek másfelé is vannak az Alföldön, így Bácskúton is s valószínűleg csak ilyenek a békésmegyei Doboz község környéki ástott kutak metánömlései is. A mi szempontunkból azonban ezek egyenértékűek a nagyobb mélységből származó egyéb gázokkal, mert ezek is felhajtó erőt képviselnek s az elpárolgás közbejöttével éppen úgy oldatbesűrűsödések járnak, tehát a felszínig feltörő alföldi gázok szerepe nem utalható a mesék birodalmába, amint azt az előadó mondotta, nyilván boldogult Treitz Péter elméletére gondolva, mert azok az Alföldön tényleg ismeretese s akkumulációjuk lehetősége az ottani kiemelt területekben tényleg megvan, sőt az elegyengetésből származó feltárásuk és természetes felfelé áramlásuknak útjai is elképzelhetők mélyreható törésszerkezet nélkül is úgy a valódi földgáz, mint a fosszilis mocsárgáz esetében.

A természet nem lombik, hanem nagy összedolgozó laboratórium, ahol az egyes lombikoknak sokszor nevük sincsen, még sokszor azt sem tudjuk, hogy mi a szerepük. Az egy ok, a végső s annak megfejtéséhez még minden emberi agy végtelenül végesnek bizonyult.

Lóczy Lajos: A szikproblémát fontosnak tartja, véleménye szerint azonban a kérdést csupán a laboratóriumban eldönteni nem lehet, a megoldást a kvartérgeológiai kutatásoktól várja.

Endrédy Endre: Igaz, hogy a Hilgard-féle reakciónál aránylag csekély mennyiségű szóda képződhet, azonban figyelembe kell vennünk azt, hogy ha egy egyensúlyt megbolygatunk, azáltal, hogy valamelyik komponenst elvonjuk, a tömeghatás törvényei értelmében az illető komponens állandóan utána fog képződni. Elismeri a helyi különbségek jelentőségét, azonban figyelmeztet arra, hogy ezeknek a szikesek általános képződésénél nincsen nagy szerepe. A kilúgzás mellett az is lehetséges, hogy a sók az altalajvízbe másutt jutnak be és a vizet záró réteg felszínének sajátságos kialakulása miatt szaporodnak fel. A Scherf-féle telítődést nem tartja olyan mértékben lehetségesnek, hogy ezáltal a telített öntésiszapok jelentős vastagságú rétegei elszikesedhetnének. Savanyú talajnál természetesen más az eset. Mindenféle geológiai katasztrófa (iszapár stb.) befolyását a szikképződésre valószínűtlennek tartja.

Endrédy előadja továbbá:

1. Babarczy hozzászólásához megjegyzem, hogy az esőbeiszapolási szintet hangsúlyozottan a vastag lösz-takarón kialakult talajoknál említettem, ahol semmiféle települési egyenetlenség nincs.

2. Scherf szavaival kapcsolatban felhívom a figyelmet arra, hogy a neolitikor embere természetszerűleg került a mocsaras galéria-erdőket, mint ahogy az Amazonas vidékének indiánjai sem lakják az ilyen területeket. Ami a kilúgzás kérdését illeti, nagy különbség van a szárazon fekvő és időszakosan megrekedő, vízzel borított terület között. Utóbbinál bizony a talajklíma nedves és módot nyújt az in situ kilúgozásra. A szelvények jellemző hármas tagoltsága is savanyú kilúgzásra mutat.

3. P á v a i V a j n a hozzászólásához megjegyzem, hogy teljesen egyetértek vele abban, hogy az erózió által felszínre juttatott porózus rétegeknél a felfelé irányuló sószállítás intenzívebb lehet. A szikések azonban annyira a folyó völgy morfológiájának függvényei, hogy képződésükben a tektonikai viszonyoknak csak annyi szerep jut, mint az in-situ elmálló vulkáni tufáknak, amelyeknek bomlástermékei az altalajvízbe jutnak.

TARTALOMJEGYZÉK:

	Oldal
1. Szakülés. Tárgysorozat	I
<i>Horusitzky Ferenc dr.</i> : A kárpátmedencei alsó miocén földtörténeti tagozódása és ösföldrajzi kapcsolatai	2
<i>Hozzászólások</i> . Az alsó miocén vita folytatása	16
2. Szakülés. Tárgysorozat	21
<i>Kreybig Lajos dr.</i> : Bevezető a dinamikus talajrendszer típusai és a mezőgazdasági gyakorlat kérdéseinek vitájához	22
<i>Vita Babarczy József</i> fenti tárgyú előadása felett	26
3. Szakülés. Tárgysorozat	31
<i>Kreybig Lajos dr.</i> : Elnöki megnyitó	31
<i>Hozzászólások</i>	34
4. Szakülés. Tárgysorozat	37
<i>Buday György</i> : A talajismereti térképek jelentősége és gyakorlati hasznosíthatósága	38
<i>Hozzászólások</i>	42
<i>Mottl Mária dr.</i> : Pliocén problémák és a plio-pleisztocén határkérdés	43
<i>Hozzászólások</i>	54
5. Szakülés. Tárgysorozat	65
<i>Sümeghy József dr.</i> : A Magyar-medence pliocénjának és pleisztocénjának osztályozása	65
<i>Hozzászólások</i>	81
6. Szakülés. Tárgysorozat	89
<i>Lóczy Lajos dr.</i> : Megnyitó	90
<i>Szalai Tibor dr.</i> és <i>Szentes Ferenc dr.</i> : Földtani tanulmányok Kárpátalján	93
<i>Hozzászólások</i>	108
<i>Endrédy Endre dr.</i> : A szikések keletkezésének kérdéséről	109
<i>Hozzászólások</i>	122

Felelős kiadó: Lóczy Lajos dr.

Szádalm Sajtóvállalat R. T.. Budapest, V., Honvéd-u. 10.

Felelős: Győry Aladár igazgató.